G&L Pumps

AQUAVAR® AV II

Controladores de bombas
de velocidad variable

Instalación, programación y operación



Modelos cubiertos en este manual:
Controlador AQUAVAR II
Modelo AV2

Revisión de software 120

Goulds Pumps

ITT Industries

IM131R00S

Información del propietario del controlador AQUAVAR II

Controlador AQUAVAR II Modelo _______________

AQUAVAR II Número de serie _______________

Fecha de compra _______________

Adquirido en _______________

Bomba Modelo _______________

Nro. de código de la bomba _______________

Transductor Modelo _______________________

Capacidad del transductor __________________

Versión del software ______________________

Registro de programación

Por favor utilice el siguiente cuadro para registrar los valores finales programados en el controlador AQUAVAR luego de la instalación.

Valor requerido ________________ (seleccionar)
Autoarranque __________ (activado/desactivado)
Contraseña _________________________ (valor)
Ventana _______________________________ (%)
Histéresis de rampa _____________________ (%)
Rampa 1 ______________________ (segundos)
Rampa 2 ______________________ (segundos)
Rampa 3 ______________________ (segundos)
Rampa 4 ______________________ (segundos)
Frecuencia máxima _____________________ (Hz)
Frecuencia mínima _____________________ (Hz)
Config. F Min. ___________ (F –> 0/F –> F mín.)
Detención - Retardo F Min. ________ (segundos)
Ajuste sensor ________________ (fuera de rango)
Curva del sensor ___________ (lineal/cuadrática)
Rango del sensor - 20mA = 362.6_________ (PSI)
Modo ________________________ (seleccionar)
(actuador/controlador/multicontrolador/sinc.)
Modo Regulación___________________ (normal)
Valor de arranque _____________________ (PSI)
Config. segundo valor __________ (desactivado)
Config. Relé________________________ (motor)
Entrada de desplazamiento _________________
Nivel 1 ________________________________ (%)

Nivel 2________________________________ (%)
Intensidad 1____________________________ (%)
Intensidad 2____________________________ (%)
Aumento de presión___________________ (PSI)
Disminución de presión ________________ (PSI)
Habilitar control de secuencia ___________ (Hz)
Intervalo de alternancia _____________ (horas)
Valor optativo ___________________________
Límite sincrónico _______________________ (Hz)
Ventana sincrónica _____________________ (Hz)
Dirección de la bomba ______ (número o "off")
Referencia ADC ________________ (seleccionar)
Elevación de frecuencia __________________ (Hz)
Intensidad de elevación _________________ (%)
Salida analógica ______________ (selecccionar)
Unidad de presión ____________ (selecccionar)
Operación de prueba después de _____ (horas)
Frecuencia de prueba __________________ (Hz)
Límite del transportador ________________ (PSI)
Tiempo de retardo _______________ (segundos)
Reposicionar error _____ (activado/desactivado)
Contraste de la pantalla _________________ (%)
Función de bloqueo____ (activado/desactivado)

Índice

Índice (*continuación*)

Funciones y pantallas personalizadas por el operador (*continuación*)

Diseño de los sistemas

Diseño de los sistemas – *Sistemas típicos de presión constante*

Nota

Los sistemas DEBEN ser diseñados por técnicos calificados únicamente.

Los diagramas siguientes muestran sistemas típicos de bomba única y bombas múltiples que utilizan el controlador AQUAVAR. La conexión se puede hacer directamente a la fuente de agua, o se puede extraer agua de un pozo o un tanque de suministro. En el caso de los pozos y tanques de suministro, se puede utilizar interruptores de nivel **(ítem 10)** para detener las bombas cuando el nivel de agua es bajo. En la conexión directa, se puede utilizar un interruptor de presión **(ítem 8)** en el lado de succión.

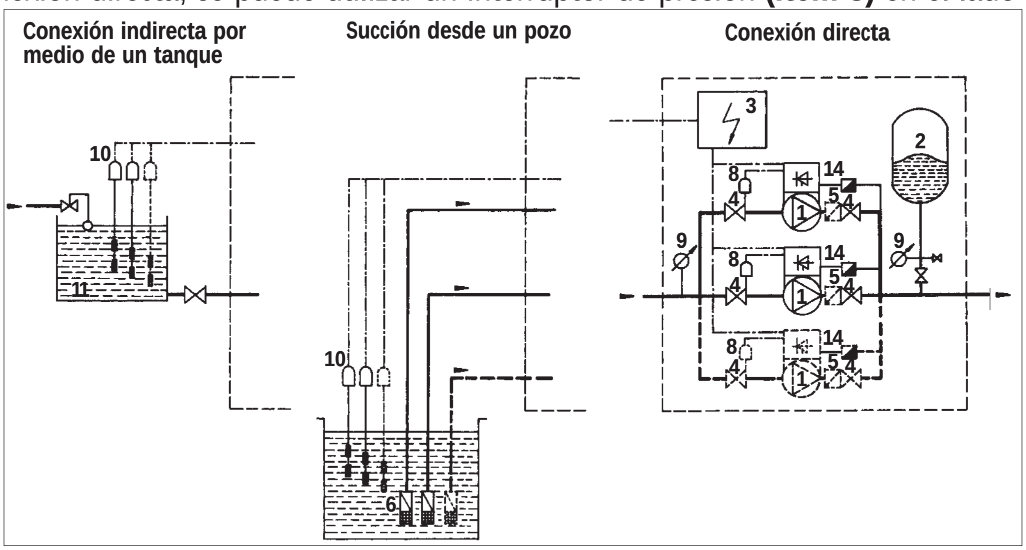


Diagrama 1
Diagrama de un sistema de bombas múltiples

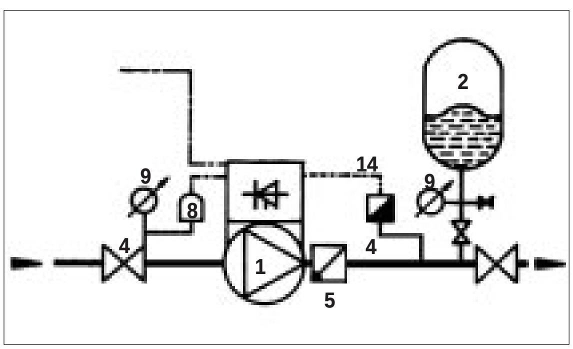


Diagrama 2
Diagrama de un sistema de bomba única

1 Bomba con controlador AQUAVAR
2 Tanque hidroneumático
3 Panel de distribución
4 Válvulas de compuerta
5 Válvulas de retención
6 Válvulas de pie
8 Interruptor de presión de entrada
9 Manómetros
10 Interruptores de nivel
11 Tanque de suministro
14 Transmisor de presión (Incluido con AQUAVAR) *

En el lado de descarga de la bomba (o bombas) se utiliza un tanque hidroneumático presurizado para mantener la presión en la línea cuando no hay demanda. Esto evita que las bombas continúen funcionando. Con la unidad de control del controlador AQUAVAR no es necesario contar con un gran tanque de suministro. Al elegir el tanque, asegúrese de que soporte la presión máxima del sistema. El tanque debe tener una capacidad de al menos 10% de la tasa máxima de caudal del sistema en galones por minuto. Precargue el tanque de acuerdo con los valores siguientes:

Presión predeterminada, PSI	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
Precarga del tanque, PSI	12	21	37	52	64	77	95	117	125	138

Nota

Los sistemas de circulación en circuito cerrado pueden no requerir un tanque de presión.

* Verifique las limitaciones de presión del tanque antes de la precarga.

Instrucciones importantes de seguridad

Importante: Lea toda la información sobre seguridad antes de instalar el controlador AQUAVAR.

Nota

Este es un **SÍMBOLO DE ALERTA SOBRE SEGURIDAD.** Cuando encuentre este símbolo en la bomba o en el manual, busque alguna de las palabras siguientes y esté alerta a la posibilidad de lesiones personales o daños materiales.

PELIGRO Advertencias sobre peligros que **CAUSARÁN** lesiones personales graves o fatales, o serios daños materiales.

ADVERTENCIA Advertencias sobre peligros que **PUEDEN** causar lesiones personales graves o fatales, o serios daños materiales.

PRECAUCIÓN Advertencias sobre peligros que **PUEDEN** causar lesiones personales o daños materiales.

AVISO Indica que se trata de instrucciones especiales muy importantes, las cuales deben seguirse con exactitud.

1. El propósito de este manual es asistir en la instalación, operación y reparación del controlador AQUAVAR y se debe conservar junto al controlador.

Nota

El personal operativo debe leer todas las instrucciones de operación, comprenderlas y aplicarlas. Goulds Pumps no aceptará ninguna responsabilidad por daños o problemas operativos que resulten del incumplimiento de las instrucciones de operación. <u>Si en algún momento tiene dudas, solicite ayuda.</u>

2. A fin de evitar lesiones personales graves o fatales, o daños materiales importantes, lea y siga todas las instrucciones de seguridad de este manual.

Instrucciones importantes de seguridad

3. La instalación y el mantenimiento del controlador DEBEN ser efectuados por personal idóneo adecuadamente capacitado.

4. Lea todas las instrucciones y advertencias antes de realizar cualquier tarea en el controlador AQUAVAR.

5. Todas las calcomanías de seguridad DEBEN conservarse tanto en el controlador como en la bomba.

Nota

Inspeccione el controlador AQUAVAR luego de retirarlo de las cajas utilizadas para el embarque y verifique que no haya daños. Informe inmediatamente de cualquier daño a la empresa de transporte o al distribuidor/comerciante.

6. Además de cumplir con las instrucciones de este manual, es absolutamente necesario cumplir también con todos los códigos y requisitos locales de seguridad, eléctricos y de plomería. Todas las tareas de instalación, mantenimiento o reparación deben ser llevadas a cabo por personal técnico capacitado y calificado, usando las herramientas adecuadas y la vestimenta y los accesorios de protección apropiados.

7. Antes de trabajar en la parte eléctrica o mecánica del sistema se debe desconectar el cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR.

Nota

Durante la operación, el motor puede detenerse pero la energía eléctrica continúa llegando al cabezal de impulsión. El motor y la bomba pueden arrancar en forma imprevista y causar lesiones graves. Cuando el cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR está conectado a la fuente de alimentación principal, la fuente de alimentación del inversor y la unidad de control maestro también están conectadas a la fuente de alimentación principal.



¡ADVERTENCIA!

SI NO SE DESCONECTA LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ANTES DE PROCEDER A REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO SE CORRERÁN SERIOS RIESGOS DE SACUDIDAS ELÉCTRICAS, QUEMADURAS O INCLUSO MUERTE.

Nota

¡SI TOCA ESTOS COMPONENTES PONDRÁ EN PELIGRO SU VIDA! *El voltaje puede llegar a 800 voltios (o más, si hay alguna falla).*

Antes de retirar la cubierta superior del impulsor del controlador AQUAVAR se debe desconectar el sistema de la fuente principal de alimentación eléctrica. Luego de desconectar la fuente de alimentación, deberá esperar al menos 5 minutos para comenzar a trabajar en el cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR. Esto permite que los resistores de descarga descarguen los capacitores del circuito.

8. El controlador AQUAVAR tiene dispositivos electrónicos de seguridad que detendrán el motor en caso de fallas eléctricas o térmicas. **Esto no detiene la energía que llega del controlador AQUAVAR.**



¡ADVERTENCIA!

SI NO SE DESCONECTA Y BLOQUEA LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y SE ESPERA 5 MINUTOS PARA QUE SE DESCARGUE EL CAPACITOR ANTES DE PROCEDER A REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO EN EL CONTROLADOR AQUAVAR, SE CORRERÁN SERIOS RIESGOS DE SACUDIDAS ELÉCTRICAS, QUEMADURAS O INCLUSO MUERTE.

Nota

Se debe tener cuidado al conectar puentes conectores y cables de control externos para evitar cortocircuitos en los componentes vecinos.

9. La descarga a tierra del sistema debe estar conectada correctamente antes de poner el sistema en funcionamiento. Utilice una descarga a tierra común para todo el sistema.

10. Las pruebas de alto voltaje del inversor del controlador AQUAVAR pueden dañar los componentes electrónicos. Antes de llevar a cabo este tipo de pruebas, conecte en puente las terminales de entrada y salida L1 – L2 – L3 – U – V –W. Aísle el motor del impulsor del controlador AQUAVAR para evitar la medición incorrecta del capacitor dentro del controlador.

Nota

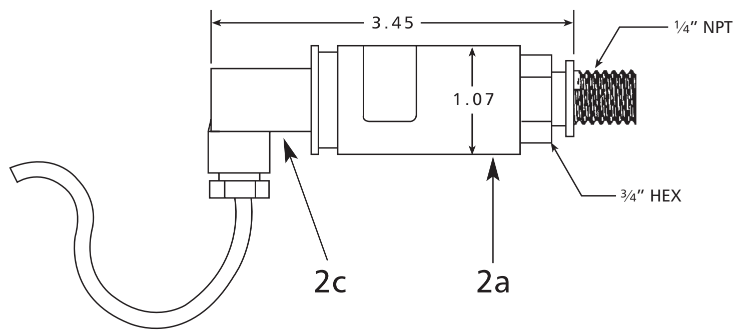
La reparación de fallas eléctricas puede hacer que el motor o la bomba arranquen automáticamente. Es necesario desconectar la línea principal de alimentación eléctrica que llega al controlador AQUAVAR antes de corregir cualquier falla.

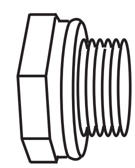
Procedimientos de instalación

Paso 1- Identificación de los materiales

Los siguientes materiales se proveen con el controlador AQUAVAR. Aconsejamos que se familiarice con cada uno de ellos antes de la instalación.

Pieza	Cantidad
1. Controlador AQUAVAR	1
2. Conjunto del transductor de presión	1
a. Transductor de presión - 25 bar	¼ pulg. NPT
b. Adaptador para el transductor - (disponible por separado únicamente). Consulte el libro de precios.	Roscado hembra 1/4 pulg. NPT y roscado macho 3/8 B según UNI ISO/228/1 (roscado de caños British Standard)
c. Cable del transductor (30 pies, estándar) para AV II.	





2b
(Si se requiere)

Nota

**DEBE UTILIZAR EL CABLE PROVISTO CON EL TRANSDUCTOR.
NO UTILICE NINGÚN OTRO CABLE.**

ADVERTENCIA

EL CONTROLADOR AQUAVAR Y LA BOMBA DEBEN ESTAR COMPLETAMENTE DESCONECTADOS DE TODAS LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ANTES DE PROCEDER A LA INSTALACIÓN O REALIZAR REPARACIONES.



ADVERTENCIA

SI NO SE DESCONECTA LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ANTES DE PROCEDER A REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO SE CORRERÁN SERIOS RIESGOS DE SACUDIDAS ELÉCTRICAS, QUEMADURAS O INCLUSO MUERTE.

Paso 2 – Montaje del controlador AQUAVAR II:

Controlador AQUAVAR

El controlador AQUAVAR se puede instalar sobre la pared o sobre un panel a una distancia de hasta 60 pies del motor de la bomba*. En esta configuración, además del motor con cubierta TEFC requerido para el montaje sobre la bomba, se pueden utilizar motores con diferentes tipos de carcasa, tales como ODP, a prueba de explosiones o motores resistentes a lavados.

Entre las aplicaciones típicas del controlador AQUAVAR de montaje sobre pared se cuentan:

1. Aplicaciones en ambientes de riesgo, como con altas temperaturas, humedad elevada o alta combustibilidad.
2. Instalación en un sistema de bombeo existente con motores no estándar.
3. Instalaciones en las que el operador desea que todos los controles estén agrupados en un mismo lugar.

Montaje del controlador AQUAVAR II

1. Cuando el controlador se instala sobre la pared se utiliza un estilo de montaje diferente. Para esta instalación, el controlador AQUAVAR II viene provisto con una base de montaje y un ventilador ya instalados, que permiten montarlo sobre la pared o el panel.
2. Los bulones de montaje de todas las unidades deben ser de 1/4 de pulgada. La longitud del bulón y la solidez de la superficie de montaje deben ser adecuadas para soportar el peso del controlador AQUAVAR II.
3. El controlador AQUAVAR II se puede instalar a una distancia de hasta 60 pies del motor de la bomba. El motor de la bomba debe ser trifásico. A diferencia del controlador AQUAVAR estándar, el motor puede ser ODP, TEFC o a prueba de explosiones. *
4. Monte el controlador AQUAVAR sobre el panel, la pared o el armazón usando bulones en los puntos indicados en las ilustraciones siguientes. Asegúrese de que la unidad esté nivelada y asegurada a la superficie de montaje antes de continuar.
5. Al montar el controlador AQUAVAR; asgúrese de que tenga abundante circulación de aire.

***NOTA:** Si el controlador AQUAVAR II está a más de 60 pies de cable del motor, es necesario utilizar un reactor de carga (inductor).

Procedimientos de instalación

Paso 2 – Montaje del controlador AQUAVAR: *(continuación)*

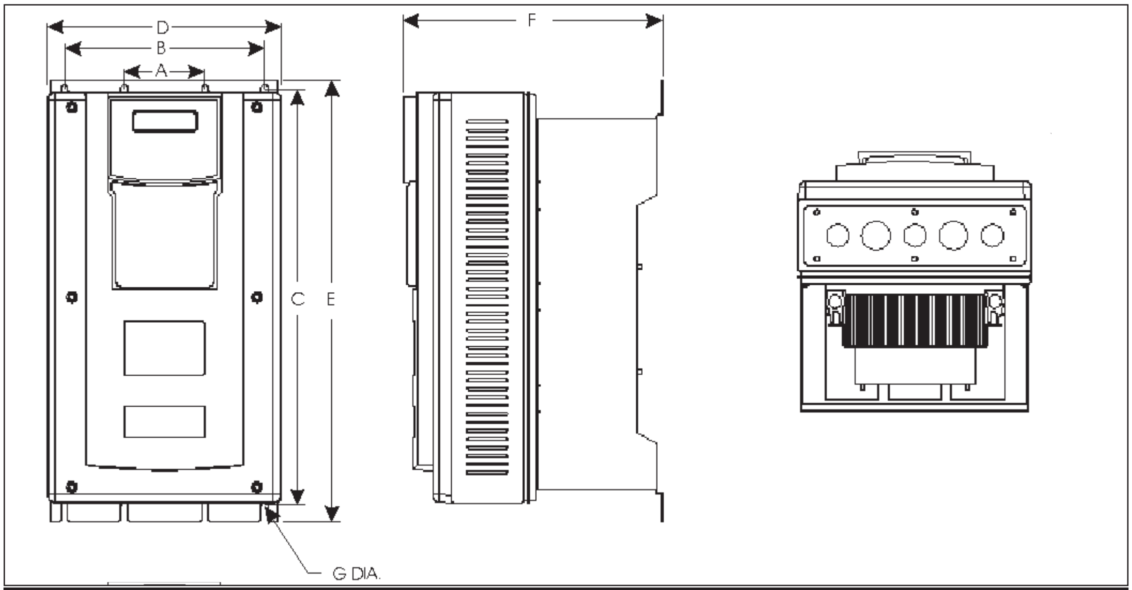


Diagrama 3

Capacidad nominal HP	A en (mm)	B en (mm)	C en (mm)	D en (mm)	E en (mm)	F en (mm)	G en (mm)
1 – 10 (230 – 3) 1 – 5 (230 – 1) 1 – 20 (575)	3.20 (81.28)	7.88 (200.15)	16.50 (419.10)	9.32 (236.70)	17.44 (442.98)	12.08 (306.71)	0.28 (7.11)
15 – 20 (230 – 3) 7½ – 10 (230 – 1) 25 – 40 (460) 25 – 40 (575)	3.20 (81.28)	7.88 (200.15)	19.25 (488.95)	11.44 (290.53)	20.19 (512.83)	13.51 (343.20)	0.28 (7.11)
25 – 75 (460) 25 – 75 (575)	3.20 (81.28)	7.88 (200.15)	28.00 (711.20)	12.68 (322.07)	31.37 (796.80)	14.00 (355.60)	0.42 (10.67)

Nota: la dimensión E en los modelos de 50-75 HP es la altura máxima total hasta la caja de derivación, no hasta la base del pie.

PESO DE LOS MODELOS - *Tabla 1: NEMA 12*

Potencia nominal	Peso	
HP	Libras	Kilogramos
1	24.0	10.9
2	24.0	10.9
3	24.0	10.9
5	24.0	10.9
7½	24.0	10.9
10	24.0	10.9
15	28.0	12.7
20	28.0	12.7
25	52.0	23.6
30	52.0	23.6
40	60.0	27.2

Procedimientos de instalación

PESO DE LOS MODELOS - *Tabla 1: NEMA 12* *(continuación)*

Potencia nominal	Peso	
HP	Libras	Kilogramos
50	107.0	48.6
60	107.0	48.6
75	107.0	48.6

(1) Consulte a la fábrica.

Conexiones eléctricas



¡ADVERTENCIA!

SI NO SE DESCONECTA Y BLOQUEA LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y SE ESPERA 5 MINUTOS PARA QUE SE DESCARGUE EL CAPACITOR ANTES DE PROCEDER A REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO EN EL CONTROLADOR AQUAVAR, SE CORRERÁN SERIOS RIESGOS DE SACUDIDAS ELÉCTRICAS, QUEMADURAS O INCLUSO MUERTE.

Nota

La instalación y el mantenimiento deben ser realizados únicamente por personal idóneo capacitado y equipado con las herramientas apropiadas.



¡ADVERTENCIA!

REALICE LA INSTALACIÓN, PUESTA A TIERRA Y CABLEADO DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DE LOS CÓDIGOS ELÉCTRICOS NACIONALES Y LOCALES.

INSTALE UN INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN DE TODOS LOS CIRCUITOS CERCA DEL MOTOR.

DESCONECTE Y BLOQUEE EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ANTES DE PROCEDER CON LA INSTALACIÓN O REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO O DE SERVICIO.

EL SUMINISTRO ELÉCTRICO DEBE SER IGUAL AL QUE SE ESPECIFICA EN LA PLACA NOMINAL DEL CONTROLADOR AQUAVAR Y EN LA PLACA NOMINAL DE LA BOMBA. EL VOLTAJE O EL CABLEADO INCORRECTOS PUEDEN OCASIONAR UN INCENDIO O CAUSAR DAÑOS Y ADEMÁS ANULARÁN LA GARANTÍA.

LOS MOTORES CON PROTECCIÓN TÉRMICA AUTOMÁTICA PUEDEN ABRIR SU CIRCUITO ELÉCTRICO CUANDO SE PRODUCE UNA SOBRECARGA TÉRMICA. ESTO PUEDE HACER QUE EL MOTOR ARRANQUE DE MANERA SÚBITA Y SIN PREVIO AVISO.

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas (continuación)

Paso 3 – Inspección preliminar

Antes de instalar o guardar el controlador AQUAVAR, inspeccione cuidadosamente la unidad para verificar que no se hayan producido daños durante el transporte. Al recibir el controlador:

1. Retírelo del embalaje e inspeccione el exterior de la unidad para verificar que no se haya dañado durante el transporte. Si observa algún daño, notifique al transportista y a su representante de ventas.
2. Retire la cubierta e inspeccione el controlador en busca de daños evidentes u objetos extraños. Asegúrese de que toda la herrería de montaje y las conexiones terminales estén asentadas cor rectamente, ajustadas y en buen estado.
3. Lea la etiqueta con datos técnicos pegada sobre el controlador y verifique que la unidad adquirida cuenta con la potencia y el voltaje de entrada correctos para su aplicación.
4. Si va a guardar el controlador, colóquelo en su embalaje original y almacénelo en un lugar limpio y seco, donde no reciba directamente la luz solar ni esté expuesto a gases corrosivos, y donde la temperatura ambiente se encuentre entre -20º C (-4º F) y +65º C (+149º F).

¡PRECAUCIÓN!

ES RIESGOSO OPERAR EQUIPOS DAÑADOS – NO INSTALE NI HAGA FUNCIONAR UN CONTROLADOR QUE APARENTE ESTAR DAÑADO. DE NO CUMPLIRSE ESTA INSTRUCCIÓN SE CORREN RIESGOS DE SUFRIR LESIONES PERSONALES O DAÑOS MATERIALES.

Paso 4 – Precauciones para la instalación

La instalación incorrecta del controlador AQUAVAR reducirá enormemente su vida útil. Asegúrese de tomar las siguientes precauciones al seleccionar el lugar de montaje. **De no tomarse estas precauciones, se anulará la garantía.**

1. No instale el controlador en un lugar expuesto a altas temperaturas, humedad elevada, vibración excesiva, gases o líquidos corrosivos, o donde el aire acarrea partículas metálicas o polvo. Consulte el Apéndice B de datos técnicos para los límites máximos de temperatura, humedad y vibración, <u>o comuníquese con la fábrica</u>.
2. No instale el controlador cerca de elementos irradiadores de calor o a la luz directa del sol.
3. Instale el controlador en posición vertical y no restrinja el flujo de aire a las aletas del disipador térmico.
4. El controlador genera calor. Deje espacio suficiente alrededor de la unidad para que el calor se disipe.

Conexiones eléctricas (continuación)

Paso 5 – Consideraciones para el montaje del controlador AQUAVAR dentro de cubiertas anfitrionas

El controlador AQUAVAR está disponible de fábrica con una variedad de cubiertas que satisfacen los requerimientos de casi todas las aplicaciones. Sin embargo, algunas aplicaciones especiales (como por ejemplo en un ambiente de lavado o dentro de un sistema integrado) pueden hacer que resulte conveniente montar el controlador AQUAVAR dentro de una cubierta anfitriona.

Cuando el controlador AQUAVAR se monta en una cubierta anfitriona, los vatios disipados por los impulsores deben ser disipados por la cubierta anfitriona. De no ser así, se dañará el circuito de control del controlador AQUAVAR.

Existen dos técnicas para montar el controlador AQUAVAR en una cubierta anfitriona:

- El controlador debe estar completamente encerrado dentro de la cubierta anfitriona, o
- El controlador puede montarse con las aletas de enfriamiento fuera de la cubierta anfitriona.

Las secciones siguientes explican estas dos técnicas de montaje en mayor detalle.

Modelos encerrados completamente dentro de la cubierta anfitriona

Cuando un controlador AQUAVAR está completamente encerrado dentro de una cubierta anfitriona, esta cubierta debe ser del tamaño apropiado para disipar el calor generado por el controlador y cualquier otra potencia disipada por los distintos modelos del controlador AQUAVAR a varias frecuencias de conmutación. Utilice esta información para determinar correctamente el tamaño de la cubierta anfitriona.

Modelos con las aletas fuera de la cubierta anfitriona

Al montar el controlador AQUAVAR con las aletas del disipador térmico fuera de la cubierta anfitriona, el tamaño de la cubierta puede ser menor al que se necesita para la opción anterior. En la mayoría de las aplicaciones con este tipo de montaje, normalmente no será necesario agregar dispositivos de enfriamiento adicionales, tales como ventiladores, intercambiadores de calor o acondicionadores de aire.

La cantidad en la que se reduce la carga de la cubierta anfitriona es la cantidad de vatios disipa dos por el disipador térmico del controlador. La Tabla 3 muestra los vatios disipados por cada modelo de controlador AQUAVAR luego de deducir la cantidad de vatios disipadas por el disipador térmico del modelo. Utilice los valores de la tabla para determinar correctamente el tamaño de la cubierta anfitriona.

Conexiones eléctricas (continuación)

Tabla 2: Disipación requerida para modelos ubicados completamente dentro de una cubierta anfitriona

AQUAVAR Modelo AV2V-	Frecuencia de conmutación			Frecuencia de conmutación máxima para la corriente nominal (kHz)
	Vatios disipados a 4 kHz	Vatios disipados a 7 kHz	Vatios disipados a 10 kHz	
2S010D	37	44	51	10
2S020D	59	71	81	10
2S030D	77	92	106	10
2S050D	162	212	220	10
2S075D	195	251	271	10
2S100D	267	312	354	10
20010D	37	44	51	10
20020D	59	71	81	10
20030D	77	92	106	10
20050D	112	135	156	10
20075D	162	212	220	10
20100D	195	251 (1)	—	6
20150D	(2)	(2)	(2)	(2)
20200D	(2)	(2)	(2)	(2)
40010D	33	43	53	10
40020D	52	69	84	10
40030D	68	90	110	10
40050D	99	131	161	10
40075D	112	144	174	10
40100D	139	180	217	10
40150D	170	210	255 (1)	9
40200D	200	245	—	7
40250D	280	383	—	7
40300D	335	371 (1)	—	5
40400D	398 (1)	—	—	2.5
40500D	600	670 (1)	—	5
40600D	710 (1)	—	—	4
40750D	720 (1)	—	—	2
50010D	40	52	64	10
50020D	62	83	101	10
50030D	82	108	132	10
50050D	85	115	155	10
50075D	91	131	172	10
50100D	112	160	—	8
50150D	164	—	282 (1)	9
50200D	218	277 (1)	—	6
50250D	286	364 (1)	—	6
50300D	343	388 (1)	—	5
50400D	417	—	—	4
50500D	700	—	—	4
50600D	720 (1)	—	—	3
50750D	745 (1)	—	—	2

(1) Disipación a corriente nominal y máxima frecuencia de conmutación.

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas (continuación)

Tabla 3: Disipación requerida cuando las aletas están fuera de la cubierta

Modelo AQUAVAR	Vatios disipados
AV2V2S010D	19
AV2V2S020D	20
AV2V2S030D	27
AV2V20010D	19
AV2V20020D	20
AV2V20030D	27
AV2V20050D	29
AV2V20070D	36
AV2V20100D	34
AV2V20150D	68
AV2V20200D	73
AV2V40010D	20
AV2V40020D	21
AV2V40030D	27
AV2V40050D	30
AV2V40070D	36
AV2V40100D	40
AV2V40150D	46
AV2V40200D	50
AV2V40250D	75
AV2V40300D	76
AV2V40400D	80
AV2V40500D	134
AV2V40600D	145
AV2V40750D	150
AV2V50010D	20
AV2V50020D	21
AV2V50030D	27
AV2V50050D	30
AV2V50070D	33
AV2V50100D	39
AV2V50150D	43
AV2V50200D	44
AV2V50250D	73
AV2V50300D	78
AV2V50400D	82
AV2V50500D	135
AV2V50600D	143
AV2V50750D	152

Conexiones eléctricas (continuación)

Paso 6 - Mantenimiento

Valores de par de torsión mínimo para asegurar las cubiertas

Si quita la cubierta de un controlador AQUAVAR IP55 ó IP66, es imperativo que la cubierta vuelva a cerrarse y asegurarse con suficiente tensión para mantener la integridad del medio ambiente. La tabla siguiente especifica los valores de par de torsión de los bulones que sujetan las cubiertas de los distintos modelos.

Tipo de cubierta AV2		Valor del par de torsión	
		Sistema británico	Sistema métrico
IP55	1-20 HP, entrada 230 V CA	12 in-lbs	1.35 Nm
	1-20 HP, entrada 460 y 575 V CA	18 in-lbs	2.03 Nm
	25-75 HP, entrada 460 y 575 V CA	12 in-lbs	1.35 Nm

Paso 7 – Información general sobre cableado

Prácticas de cableado

Al efectuar las conexiones de alimentación y control tome las siguientes precauciones:

- Observe todos los códigos de electricidad vigentes (locales, estatales, federales y de la Comisión Nacional de Electricidad de Estados Unidos, NEC).
- **Nunca** conecte la corriente alterna de entrada a las **terminales de salida del motor** T1/U, T2/V o T3/W – El controlador se dañará.
- El cableado de potencia hasta el motor debe estar lo más separado posible de otros cables de potencia. No tienda otros cables en el mismo conducto, al separarlos se reduce la posibilidad de ruido eléctrico de acoplamiento entre los circuitos.
- Cuando se crucen cables de alimentación con cables de control, realice el cruce de los conductos en ángulo recto.
- Las buenas prácticas de cableado también requieren la separación del cableado de los circuitos de control del cableado de alimentación. Puesto que la potencia que se recibe del controlador contiene frecuencias altas que pueden causar interferencias con otros equipos, no tienda cables de control en el mismo conducto o canal donde se encuentran los cables de alimentación o del motor.

Consideraciones para el cableado de alimentación de energía eléctrica

El término cableado de alimentación se refiere a las conexiones de línea y carga que se efectúan en las terminales L1/R, L2/S, L3/T y T1/U, T2/V, T3/W respectivamente. Seleccione el cableado de alimentación de la siguiente manera:

- Use únicamente cables reconocidos por UL. (Se recomienda utilizar cables armados o blindados para los cableados de alimentación y del motor.)
- El voltaje nominal de los cables debe ser de por lo menos 300 V para los sistemas de 230 V CA y 600 V (cable Clase 1) para los sistemas de 460 y 575 V CA.

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas (continuación)

- Use interruptores de circuito en las líneas de alimentación de entrada.
- La conexión a tierra debe cumplir con los requisitos de NEC y CEC. Si se instalan varios controladores AQUAVAR uno cerca del otro, cada uno de ellos debe tener conexión a tierra. Tenga cuidado de no formar un camino cerrado de tierra. Mantenga una descarga a tierra común.
- Los cables deben ser de cobre con especificación para 60 / 75º C (a menos que se indique de otra manera en la tabla siguiente). Consulte las tablas 4, 5 y 6 para las especificaciones recomendadas en cuanto a temperatura y calibre.

Consideraciones para el cableado de control

El término cableado de control se refiere a los cables conectados a la regleta de terminales de control. Seleccione el cableado de control de la siguiente manera:

- Se recomienda el uso de cables blindados para evitar que la intereferencia de ruido eléctrico ocasione el malfuncionamiento de la unidad o el disparo por perturbación.
- Use únicamente cables reconocidos por UL™.
- El voltaje nominal de los cables debe ser de por lo menos 300 V para los sistemas de 230 V CA.

Tabla 4: Calibre de cable recomendado (modelos de 230 V CA)

Modelo número	Tamaño del cable 208 V CA		Tamaño del cable 230 V CA	
	AWG	mm^2	AWG	mm^2
AV2V2S010D	14	2.5	14	2.5
AV2V2S020D	12	4.0	12	4.0
AV2V2S030D	10	6.0	10	6.0
AV2V2S050D	8	10.0	8	10.0
AV2V2S075D	6	16.0	6	16.0
AV2V2S100D	4	25.0	4	25.0
AV2V20010D	14	2.5	14	2.5
AV2V20020D	14	2.5	14	2.5
AV2V20030D	12	4.0	14	2.5
AV2V20050D	10	6.0	10	6.0
AV2V20070D	8	10.0	8	10.0
AV2V20100D	8[1]	10.0[1]	8	10.0
AV2V20150D	6[1]	16.0[1]	6[1]	16.0[1]
AV2V20200D	6[1]	16.0[1]	6[1]	16.0[1]

(1) Use cables con especificación para 90º C en lugares donde la temperatura ambiente es mayor a 40º C (122º F).

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas (continuación)

Tabla 5: Calibre de cable recomendado (modelos de 460 V CA)

Modelo número	Tamaño del cable	
	AWG	mm^2
AV2V40010D	14	2.5
AV2V40020D	14	2.5
AV2V40030D	14	2.5
AV2V40050D	14	2.5
AV2V40075D	12	4.0
AV2V40100D	12	4.0
AV2V40150D	10	6.0
AV2V40200D	10[1]	6.0[1]
AV2V40250D	8[1]	10.0[1]
AV2V40300D	6[1]	16.0[1]
AV2V40400D	6[1]	16.0[1]
AV2V40500D	3[1]	35.0
AV2V40600D	2[1]	35.0[1]
AV2V40750D	1[1]	50.0[1]

(1) Use cables con especificación para 90º C en lugares donde la temperatura ambiente es mayor a 40º C (122º F).

Tabla 6: Calibre de cable recomendado (modelos de 575 V CA)

Modelo número	Tamaño del cable	
	AWG	mm^2
AV2V50010D	14	2.5
AV2V50020D	14	2.5
AV2V50030D	14	2.5
AV2V50050D	14	2.5
AV2V50075D	14	2.5
AV2V50100D	12	4.0
AV2V50150D	10	6.0
AV2V50200D	8	10.0
AV2V50250D	8	10.0
AV2V50300D	8	10.0
AV2V50400D	6[1]	16.0[1]
AV2V50500D	4[1]	25.0[1]
AV2V50600D	4[1]	25.0[1]
AV2V50750D	2[1]	35.0[1]

(1) Use cables con especificación para 90º C en lugares donde la temperatura ambiente es mayor a 40º C (122º F).

Conexiones eléctricas (continuación)

Paso 8 – Requisitos de la línea de entrada

Voltaje de línea

Consulte en la tabla de especificación de potencia y corriente la fluctuación de voltaje permitida en la línea de corriente alterna para su modelo específico. Un voltaje de alimentación por encima o por debajo de los límites indicados en la tabla hará que la unidad se dispare con una falla de sobre o bajo voltaje.

Si se proveen voltajes de línea diferentes a los valores predeterminados en la fábrica (230 V CA, 460 V CA ó 575 V CA, dependiendo del modelo), configure el parámetro **Supply Voltage** (voltaje de alimentación) con el valor apropiado.

Sea precavido al aplicar el controlador AQUAVAR en condiciones de línea baja.

Por ejemplo, un controlador AQUAVAR funcionará correctamente con una línea de 208 V CA, pero el voltaje máximo de salida estará limitado a 208 V CA. Por lo tanto, si este impulsor está controlando un motor con capacidad nominal para un voltaje de línea de 230 V CA, causará corrientes del motor más elevadas y mayor calentamiento.

En consecuencia, usted debe asegurarse de que la clasificación nominal de voltaje del motor coincida con el voltaje de la línea aplicada. Si desea una salida distinta a 60 Hz, la relación adecuada V/Hz puede programarse en el AVII configurando los parámetros **Nom Mtr Voltage** y **Nom Mtr Freq** (voltaje y frecuencia nominal del motor, respectivamente).

Uso de transformadores aisladores y reactores de línea

El controlador AQUAVAR se adapta perfectamente en la mayoría de los casos para una conexión directa a la fuente de alimentación según se especifica en este manual y en la placa técnica adosada a la unidad. Sin embargo, hay unas pocas situaciones en las que es aconsejable utilizar un reactor de línea o un transformador aislador del tamaño apropiado para minimizar el riesgo de malfuncionamiento del impulsor o daños o disparos por interferencia:

- Como se indica en la *tabla 7* de especificación de tamaño del transformador, cuando la capacidad de la línea es más de 10 veces el valor nominal de KVA del impulsor. Consulte a la fábrica para determinar el tamaño del reactor.
- Cuando se emplean capacitores de corrección del factor de potencia en la fuente de alimentación del impulsor.
- Cuando se sabe que la fuente de alimentación experimenta interrupciones transitorias o picos de voltaje significativos.
- Cuando la fuente de alimentación del impulsor también alimenta otros dispositivos grandes, como impulsores de CC que contienen rectificadores de controlador.

Tabla 7: Tamaño de transformador para el controlador AQUAVAR

Controlador HP	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75
Transformador kVA	2	4	5	9	13	18	23	28	36	42	56	70	90	112

Conexiones eléctricas (continuación)

Desequilibrio de fase

El desequilibrio del voltaje de fase en la fuente de CA de entrada puede causar corrientes desbalanceadas y calor excesivo en los diodos rectificadores de entrada del impulsor y en los capacitores del bus de CC. El desequilibrio de fase también puede dañar los motores que operan directamente a través de la línea.

¡PRECAUCIÓN!

ES RIESGOSO OPERAR EQUIPOS DAÑADOS – NUNCA USE CAPACITORES DE CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA EN LAS TERMINALES DEL MOTOR T1/U, T2/V Ó T3/W, YA QUE SE DAÑARÁN LOS SEMICONDUCTORES. DE NO CUMPLIRSE ESTA INSTRUCCIÓN SE CORREN RIESGOS DE SUFRIR LESIONES PERSONALES O DAÑOS MATERIALES.

Paso 9 – Terminales que se encuentran en el tablero de distribución

Descripción de las terminales

El diagrama 4 muestra las terminales de fuerza para el controlador AQUAVAR. La tabla 8 describe las terminales.

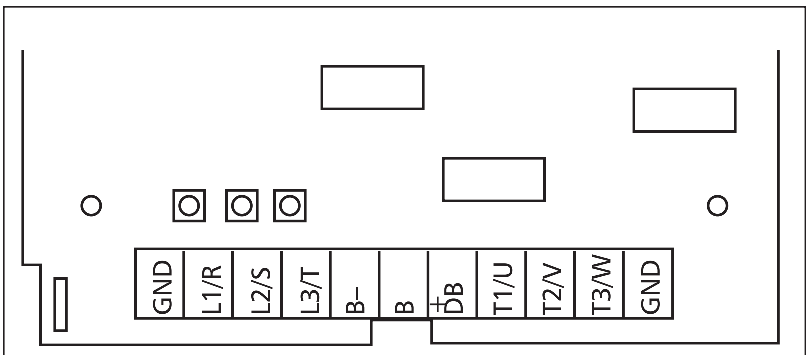


Diagrama 4: Terminales de fuerza para el controlador AQUAVAR

Tabla 8: Descripción de las terminales de fuerza

Terminal	Descripción
	Grupo de terminales TB1
GND	Tierra física.
L1/R L2/S L3/T	Estas terminales son las conexiones de línea para modelos trifásicos. (Los modelos monofásicos sólo tienen la terminal L1/R, las otras dos terminales son reemplazadas por una terminal identificada como N.)
T1/U T2/V T3W	Estas terminales son para las conexiones del motor.

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas (continuación)

Conexiones de alimentación típicas

El diagrama 5 muestra las conexiones de terminales para la potencia de línea y la salida del motor. Consulte el paso 8 para los requisitos de la línea de entrada.

Note que al realizar pruebas de falla de puesta a tierra no debe poner en cortocircuito ningún cable del motor (T1/U, T2/V o T3/W) de vuelta a una fase de entrada (L1/R, L2/S o L3/T).

Como se ve en el diagrama 5, es necesario proveer fusibles y un conmutador de desconexión para la línea de CA de entrada, de acuerdo con todos los códigos eléctricos vigentes. El impulsor puede soportar una sobrecarga de 110% por 60 s. Para la máxima protección del impulsor, use los fusibles indicados en las tablas 9, 10 y 11 a continuación y en la página siguiente.
El proveedor recomendado es Bussman.

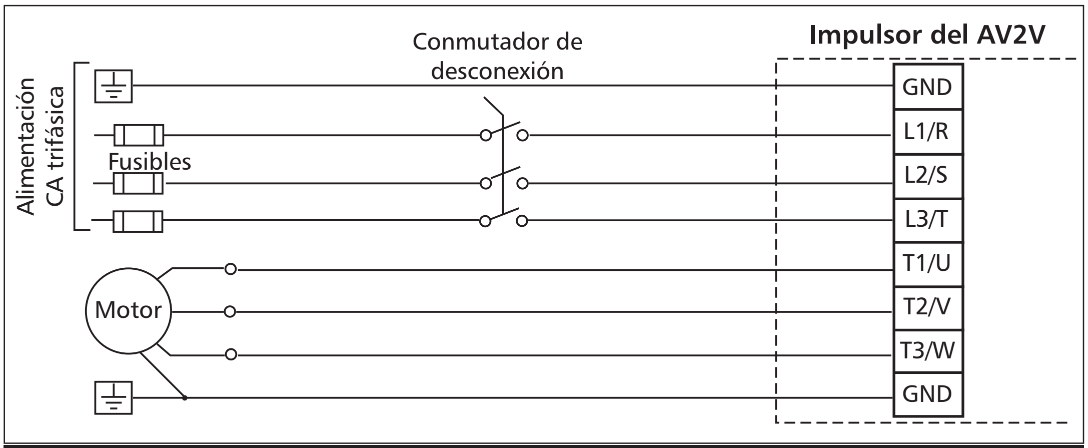


Diagrama 5: Conexiones para el cableado de alimentación

Tabla 9: Fusibles recomendados (modelos de 230 V CA)

Modelo número	Tamaño fusible 208 V CA JJS/JJN[1]	Tamaño fusible 230 V CA JJS/JJN[1]
AV2V2S010D	15	10
AV2V2S020D	20	20
AV2V2S030D	30	30
AV2V2S050D	45	45
AV2V2S075D	60	60
AV2V2S100D	80	80
AV2V20010D	10	6
AV2V20020D	15	10
AV2V20030D	20	15
AV2V20050D	30	25
AV2V20075D	40	35
AV2V20100D	50	40
AV2V20150D	70	60
AV2V20200D	70	60

(1) Para tamaños de hasta 30 A se pueden utilizar fusibles KTK.

Conexiones eléctricas (continuación)

Tabla 10: Fusibles recomendados (modelos de 460 V CA)

Modelo número	Tamaño fusible 380 V CA JJS/JJN[1]	Tamaño fusible 460 V CA JJS/JJN[1]
AV2V40010D	6	6
AV2V40020D	6	6
AV2V40030D	10	10
AV2V40050D	15	15
AV2V40075D	20	20
AV2V40100D	20	20
AV2V40150D	40	35
AV2V40200D	50	40
AV2V40250D	60	50
AV2V40300D	70	60
AV2V40400D	80	60
AV2V40500D	90	90
AV2V40600D	110	110
AV2V40750D	150	150

(1) Para tamaños de hasta 30 A se pueden utilizar fusibles KTK.
(2) Consulte a la fábrica.

Tabla 11: Fusibles recomendados (modelos de 575 V CA)

Modelo número	Tamaño fusible 575 V CA JJS/JJN[1]
AV2V50010D	6
AV2V50020D	6
AV2V50030D	10
AV2V50050D	10
AV2V50075D	15
AV2V50100D	20
AV2V50150D	30
AV2V50200D	35
AV2V50250D	50
AV2V50300D	50
AV2V50400D	70
AV2V50500D	70
AV2V50600D	80
AV2V50750D	100

(1) Para tamaños de hasta 30 A se pueden utilizar fusibles KTK.

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas (continuación)

1. Los cables tendidos desde el bloque de terminales U, V, W y el tornillo de tierra se deben conectar ahora a los hilos del motor utilizando como referencia la placa nominal del motor y el diagrama 6. Siempre consulte la placa nominal de cableado del motor.

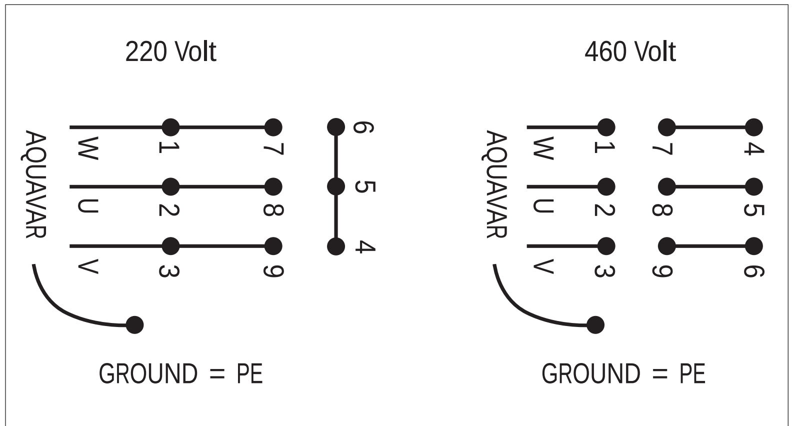


Diagrama 6

2. **Instalación y cableado del transductor de presión**
   Se recomienda instalar el transductor en la tubería de descarga. La ubicación debe ser en un segmento recto y sin turbulencias de la tubería. Observe la disposición en la página 5. Ubique el adaptador para el transductor de presión. Ubique el adaptador del transductor de presión, si fuera necesario.

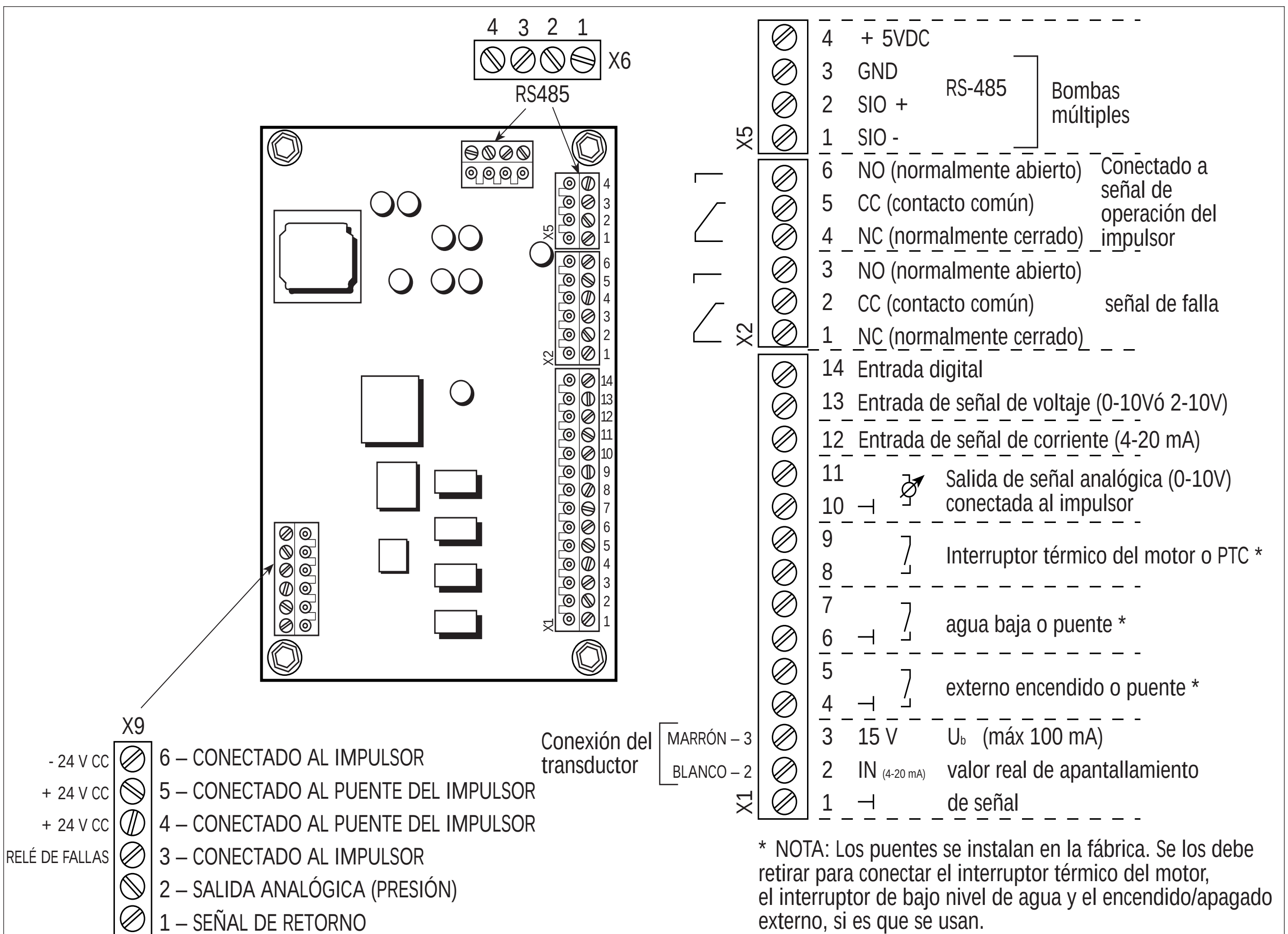


Diagrama 7

Conexiones eléctricas (continuación)

3. Coloque la junta cuadrada sobre el extremo del transductor, enchufe el conector del cable y ajuste el tornillo.

- El transductor está provisto con roscado NPT para el montaje directo en la tubería de descarga.

Nota

¡El conector del cable calza de una sola manera! No lo fuerce, podría causar daños.

4. Seleccione ahora uno de los puertos que queda libre en el controlador AQUAVAR para tender el cable del transductor. Haga pasar el cable del transductor por la abrazadera de anclaje, córtelo a la longitud apropiada y conéctelo a los puntos X1 #2 y #3 tal como se muestra en el diagrama 8. (Nota: el tablero de control está montado en el interior de la parte delantera de la cubierta del impulsor.) El cable marrón se conecta a X1 #3 y el cable blanco se conecta a X1 #2. Ajuste la abrazadera de anclaje.

5. Terminales del tablero de control del impulsor AV II (impulsor interno)

Descripción de las terminales de control: La figura 8 muestra las terminales de control que se encuentran en el tablero de E/S del impulsor AV II. (El usuario no tiene acceso directo al tablero de control mismo). Estas terminales vienen precableadas desde la fábrica con los cables de colores que se detallan abajo.

Note que debido a limitaciones de identificación, las etiquetas de identificación de algunas terminales comienzan a la izquierda (ya sea al costado o arriba del bloque de terminales), se interrumpen en el tornillo de la terminal y luego se completan en el lado derecho (ya sea al costado o arriba del bloque de terminales). Por ejemplo, la terminal A11 está identificada con la letra “A” a la izquierda del bloque y “11” a la derecha del tornillo encima de la terminal. De manera similar, la terminal NC2 está identificada con la letra “N” a la izquierda del tornillo de la terminal encima del bloque y con “C2” a la derecha del bloque.

Como lo ilustra la figura, las terminales están divididas en cuatro bloques. Estos bloques se pueden sacar fuera para facilitar el cableado.

- TB1 - Terminales de entradas y salidas analógicas.
- TB2 - Relé de salida 1 (R1).
- TB3 - Relé de salida 2 (R2).
- TB4 - Terminales de entradas digitales.

La tabla 12 de la página siguiente describe las terminales de control.

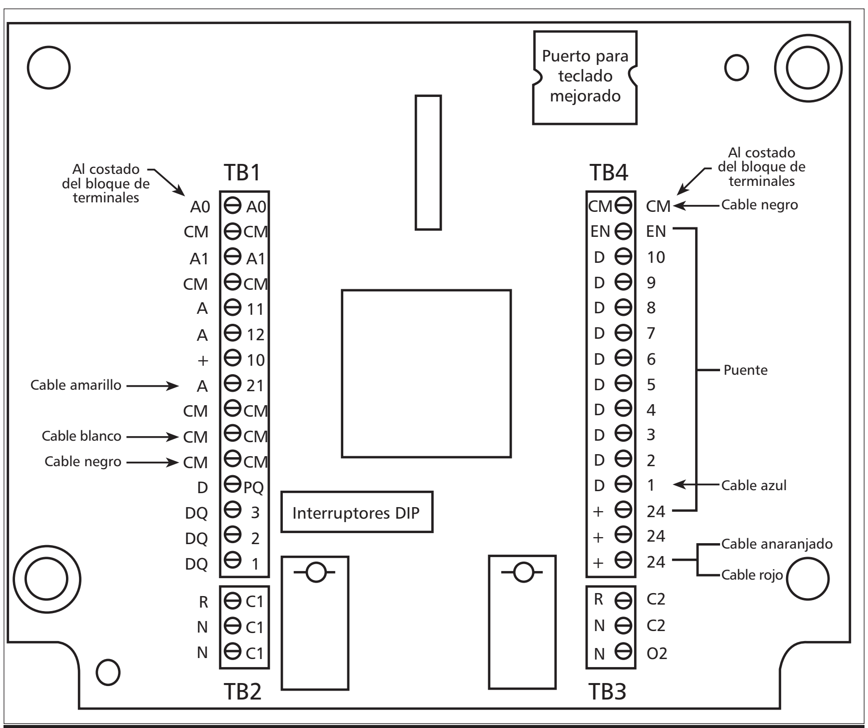


Diagrama 8

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas (continuación)

Tabla 12: Descripción de las terminales de control del impulsor AV II (impulsor interno)

Terminal	Descripción
	Bloque de terminales TB2
RC1	Terminal común para el primer relé auxiliar. La función del relé es RC1 establecida por el parámetro R1 Configure. La configuración por defecto es que el relé se active cuando se detecta una falla (Drv Flted).
NC1	Contacto normalmente cerrado para el primer relé auxiliar. Se abrirá al activarse el relé.
NO1	Contacto normalmente abierto para el primer relé auxiliar. Se cerrará al activarse el relé.
	Bloque de terminales TB3 (Contactos de operación del impulsor)
RC2	Terminal común para el segundo relé auxiliar. La función del relé es RC2, establecida por el parámetro **ROUT R2 Config.** La configuración por defecto es que el relé se active cuando el impulsor está en funcionamiento. Los valores nominales del contacto son 115 VCA a 1 A ó 230 VCA a 0.5 A.
NC2	Contacto normalmente cerrado para el segundo relé auxiliar. Se abrirá al activarse el relé.
NO2	Contacto normalmente abierto para el segundo relé auxiliar. Se cerrará al activarse el relé.
	Bloque de terminales TB4
EN	Terminal de habilitación ("EN"). En la fábrica se coloca un cable puente entre esta terminal y la terminal +2. Puede reemplazarlo con un contacto si así lo desea. El circuito EN desde EN hasta +24 debe estar cerrado para que el impulsor funcione. Note que, a diferencia de las demás terminales, esta terminal no puede ser configurada para la lógica "pull-down." Es decir que una entrada alta en esta terminal es siempre considerada verdadera, y debe estar presente para que funcione el impulsor.
D3 a D10	Entradas digitales. La función de una entrada digital está configurada por el parámetro del mismo nombre en el grupo de parámetros DI Configure.
D2	Entrada digital. En controles de tres cables, ésta debe ser una entrada de detención. En controles de dos cables D2, se la puede configurar para otra función con el parámetro **D2 Configure**.
D1	Entrada digital D1. Debe ser una entrada de Arranque o Funcionamiento.

Conexiones eléctricas (continuación)

6. **Para sistemas de bombas múltiples:** Use un cable tripolar blindado para conectar las terminales 1, 2 y 3 en X5 entre las unidades del controlador AQUAVAR. Éstas son las conexiones de la interfaz RS-485. (Consulte los diagramas 9 y 11). **Nota:** puede usar cualquiera de los puertos RS485.
   - Conecte la bomba 1 a la bomba 2, la bomba 2 a la bomba 3 y la bomba 3 a la bomba 4.

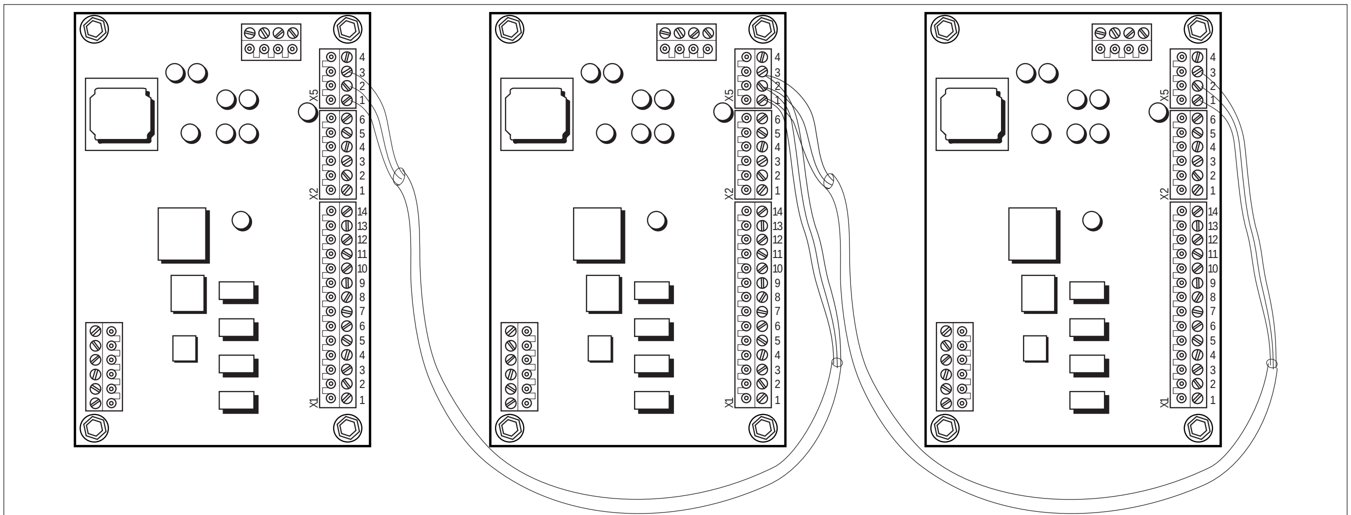


Diagrama 9

7. **Interruptor de presión externo o interruptor flotante -** (si se usan) para controlar la presión de entrada y la succión baja o nula. Conectar al bloque de terminales X1 en los puntos 6 y 7. Consulte el diagrama 11. *Al utilizar un interruptor por presión de succión, establezca el punto de interrupción al nivel de la NPSH máxima requerida por la bomba.*

> **Nota**
>
> *Si NO SE UTILIZA un interruptor externo, haga un puente entre los puntos 4 y 5 de X1.*

8. **Encendido/Apagado externo -** Si se utiliza para encender y apagar el controlador AQUAVAR desde un panel o un controlador externo, conecte al bloque de terminales X1 en los puntos 4 y 5 (consulte el diagrama 8, página 25).
9. **Salida analógica de presión -** Se puede conectar un medidor a los pines 2 y 1 de X9 para la visualización remota de la presión real del sistema. El medidor debe ser de entre 0 y 10 V CC con no más de 2 mA.
10. **Entrada de un segundo sensor -** El pin de puesta a tierra (X1-10) que se utiliza para la salida analógica puede también usarse para puentear una conexión para un segundo sensor. Éste puede ser digital (on/off), que se instalaría entre los puntos X1-10 y X1-14. Otra opción es un sensor con una señal de voltaje de 0-10V ó 2-10V, que se conectaría a X1-10 y X1-13. La última opción es un sensor de corriente de 4-20 mA, que se conectaría a los pines X1-10 y X1-12.

> **Nota**
>
> *Los suministros de energía que usan interruptores de circuito G.F.I. causarán detenciones por perturbación y harán que el controlador AQUAVAR anuncie una falla de "bajo voltaje".*

Cebado de la bomba

Consulte el manual de operación de la bomba para las instrucciones de cebado. Deberá destornillar el transductor de presión y el adaptador si usó el tapón de llenado de la bomba para el montaje. Una vez que haya completado el cebado, vuelva a colocar el transductor de presión. Una vez completado el cebado, reemplace el transductor de presión y verifique que no haya pérdidas.

ADVERTENCIA

NO APLIQUE ENERGÍA ELÉCTRICA AL CONTROLADOR AQUAVAR O A LA BOMBA HASTA QUE LA CONEXIONES ELÉCTRICAS HAYAN SIDO INSPECCIONADAS POR UN ELECTRICISTA CALIFICADO Y SE VERIFIQUE QUE CUMPLEN CON TODOS LOS REQUISITOS APLICABLES, TANTO ESTATALES COMO LOCALES.

Operación de prueba

Instrucciones

1. **Verifique todo el cableado.**
   Todos los motores que se usan con el controlador AQUAVAR son trifásicos. Deberá verificar el sentido de rotación de la flecha del motor. Si ha seguido cuidadosamente todos los pasos anteriores, ahora estará listo para suministrar energía eléctrica a la unidad del controlador AQUAVAR.
2. **Cierre la válvula de descarga.**
   Asegúrese de que la válvula de descarga esté cerrada. Conecte la alimentación eléctrica al controlador AQUAVAR: Aparecerá la primera pantalla por 2 segundos, indicando la versión del software y la fecha de fabricación. La pantalla siguiente aparecerá automáticamente.
   ** Si el arranque automático está preprogramado en "ON" (activado), la bomba arrancará inmediatamente.*
3. **Verifique la luz de encendido**
   Examine el panel del controlador AQUAVAR. La luz indicadora de encendido ***"power on"*** debe estar iluminada y la pantalla debe indicar ***"No Autostart -disabled inverter" (arranque automático desactivado – inversor inhabilitado).*** De no ser así, desconecte toda alimentación eléctrica al controlador y revise todas las conexiones.

Pantalla

—

ITT Industries
SW:120 Fecha: 10/30/00

ARRANQUE AUTOMÁTICO INHABILITADO
- INVERSOR DESACTIVADO



¡ADVERTENCIA!

SI NO SE DESCONECTA Y BLOQUEA LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y SE ESPERA 5 MINUTOS PARA QUE SE DESCARGUE EL CAPACITOR ANTES DE PROCEDER A REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO EN EL CONTROLADOR AQUAVAR, SE CORRERÁN SERIOS RIESGOS DE SACUDIDAS ELÉCTRICAS, QUEMADURAS O INCLUSO MUERTE.

Nota

Para cambiar el idioma de los mensajes presione al mismo tiempo la tecla ""y la flecha de desplazamiento vertical hacia arriba. Aparecerá una línea desplazándose al pie de la pantalla que le indicará qué botón apretar para el idioma que desea. Una vez seleccionado el idioma, presione la flecha hacia arriba para volver a la pantalla principal.*

4. Verifique la información de la pantalla.
Si se dan estas condiciones, puede proceder. DE LO CONTRARIO, verifique completamente las instalaciones del cableado.

Pantalla

ARRANQUE AUTOMÁTICO DESACTIVADO – INVERSOR INHABILITADO

5. Tablero del componente de impulsión (impulsor interno)

Las unidades AQUAVAR II cuentan con un teclado adicional ubicado dentro del gabinete. Deberá usar este teclado una sola vez para la configuración inicial del sistema. Una vez configurado el sistema, todas las demás funciones se programan con la pantalla principal en el panel frontal. A continuación se dan las instrucciones para la programación inicial del tablero interno.

Este tablero brinda acceso a una serie completa de parámetros que permiten que el impulsor AV II se adapte a las necesidades de casi todas las aplicaciones. Para facilitar lo más posible la configuración específica para cada necesidad, la programación se efectúa en dos niveles.

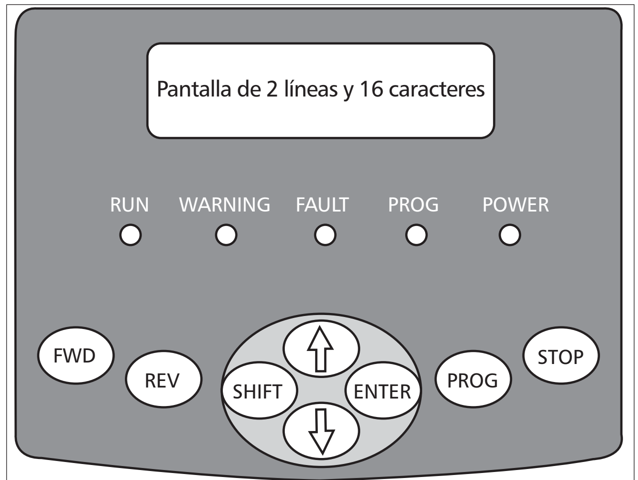


Diagrama 10

Modo de programación

A. Se accede al modo de programación presionando la tecla PROG.

B. Para programar el valor de un parámetro, siga estos pasos:

C. Oprima PROG para iniciar la programación.

D. La pantalla Operate cambiará y presentará una lista de parámetros. Una flecha indica cuál de ellos está seleccionado.

E. Si el parámetro que desea configurar ya está indicado por la flecha, oprima ENTER para ver su valor actual. Si el parámetro que desea configurar no está indicado por la flecha, use las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para llevar la flecha indicadora de la pantalla hasta el parámetro deseado y presione ENTER para ver el valor actual.

F. Al presionar la tecla ENTER se verá el valor del parámetro seleccionado. Por ejemplo, el parámetro Motor voltage (voltaje del motor) puede variar entre 100 y 690 V, y usted lo puede configurar en cualquier valor dentro de esos límites según lo indique la placa nominal del motor.

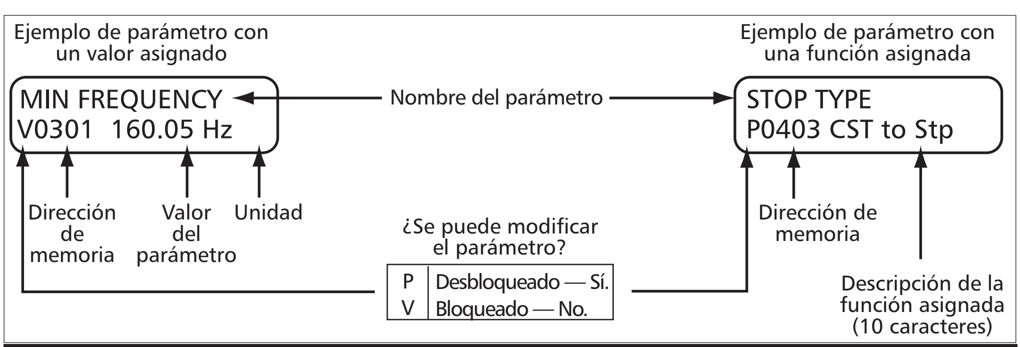


Diagrama 11

Procedimientos de instalación *(continuación)*

G. Use las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para modificar el valor del parámetro hasta llegar al valor deseado.

H. Presione ENTER para guardar el nuevo valor. (Si no desea guardar el nuevo valor, presione SHIFT.)

I. El nuevo valor es almacenado o desechado y la lista de parámetros aparece nuevamente.

J. Ahora puede seleccionar otro parámetro o volver a la modalidad Operate (de operación) presionando la tecla PROG.

6. El controlador AQUAVAR debe ser configurado para el tipo de bomba que va a controlar. Presione la tecla PROG para visualizar la lista de funciones. Use las teclas de flecha hacia arriba o hacia abajo para desplazarse hasta el parámetro NOM MTR current (corriente nominal del motor).

7. Presione ENTER y luego las flechas hacia arriba y hacia abajo para modificar el valor de manera que coincida con el SFA (Service Factor Amps, o amperes del factor de servicio) indicado en la placa nominal del motor de la bomba. Una vez hecho esto, presione ENTER otra vez. (El valor máximo de SFA es 10% por encima del amperaje nominal de salida del controlador.) *Consulte las páginas 86 y 87.*

8. Avance hasta el parámetro NOM MTR voltage (voltaje nominal del motor) y presione ENTER. Utilice las flechas hacia arriba y hacia abajo para ingresar el voltaje que aparece en la placa nominal. Presione ENTER para guardar el valor.

9. Avance hasta el parámetro NOM MTR FREQ (frecuencia nominal del motor) y presione ENTER. Utilice las flechas hacia arriba y hacia abajo para ingresar la frecuencia máxima para los diseños de motor que está usando. Ésta será 50 Hz o 60 Hz. Presione ENTER para guardar el valor.

10. Avance hasta el parámetro NOM MTR RPM (RPM nominales del motor) y presione ENTER. Utilice las flechas hacia arriba y hacia abajo para ingresar las RPM máximas para el motor que está usando. Presione ENTER para guardar el valor.

11. Avance hasta el parámetro SUPPLY voltage (voltaje de alimentación) y presione ENTER. Utilice las flechas hacia arriba y hacia abajo para ingresar el voltaje disponible en la línea de entrada. Presione ENTER para guardar el valor.

12. Avance hasta el parámetro Language (idioma) y presione ENTER. Utilice las flechas hacia arriba y hacia abajo para cambiar el idioma de la pantalla si fuera necesario. Presione ENTER para guardar el valor.

13. Presione nuevamente la tecla PROG, cierre la puerta del panel y vuelva a la pantalla principal del AQUAVAR.

14. Presione la tecla de flecha hacia abajo▼ La pantalla siguiente será:

INVERSOR DETENIDO –
PARA ARRANCAR - > START

15. Presione la tecla de flecha hacia arriba▲ para encender el controlador AQUAVAR II.

LUZ DE OPERACIÓN ENCENDIDA

16. Abra lentamente la válvula de descarga hasta que la bomba arranque. Observe la rotación del eje de la bomba o del ventilador del motor.

17. Cierre la válvula de descarga.

18. Presione la **flecha hacia abajo▼** para apagar el controlador AQUAVAR II.

Procedimientos de instalación (continuación)

19. Si la dirección de rotación fue correcta, proceda con la sección **Programación** que comienza en la página siguiente.

20. Si la dirección de rotación no fue la correcta, **desconecte toda la alimentación eléctrica del controlador AQUAVAR II y espere cinco minutos.**

Abra la caja de derivación del motor e intercambie dos cualesquiera de los tres hilos conductores del motor. Cierre la caja de derivación.

Repita los pasos 15 a 18 para comprobar la dirección de rotación del eje del motor.

Programación

La programación del controlador AQUAVAR II se realiza con los tres botones del panel de control y los mensajes de la pantalla LCD de dos renglones.

El proceso de programación está estructurado con una serie de menús entre los cuales es posible desplazarse presionando el botón de selección "**S**". Cada una de las pantallas brinda información sobre el funcionamiento del sistema para modificar uno o más parámetros de operación.



Diagrama 12

Los parámetros se modifican oprimiendo las flechas de desplazamiento vertical hacia arriba y hacia abajo.

I. El menú principal – Ajuste de la presión constante de la bomba única

El diagrama 12 muestra las pantallas en forma de diagrama de flujo. Consulte este diagrama en los 6 pasos siguientes.

El menú principal contiene diez pantallas que le permiten establecer la presión que requiere el sistema, guardarla y poner el sistema en funcionamiento. Varias de estas pantallas ya se utilizaron durante la prueba de ensayo. Una vez que se ha encendido el sistema, la luz indicadora ***"Power on"*** debe estar iluminada y la pantalla debe mostrar brevemente la versión de software y la fecha, y luego indicar ***"No Autostart -disable inverter".***

Programación

Instrucciones

1. **Verifique la luz de encendido** ●
2. Presione la flecha ▼ hacia abajo para que la pantalla muestre:
3. Presione "Select" * para avanzar la pantalla a:

Pantalla

ARRANQUE AUTOMÁTICO INHABILITADO - INV. DESACTIVADO

INVERSOR DETENIDO – PARA ARRANCAR - > START

VALOR REQUERIDO XXX PSI

Nota

Este tiempo de retardo también se aplica al interruptor por baja presión de aspiración en la terminal X1, 4 y 5 conectados en puente.

4. **Ingrese la presión** ▲▼ que desea que la bomba mantenga en el sistema (presión constante).

   Presione la tecla ▲ hasta llegar al valor deseado. Si se excedió, use la flecha hacia abajo para retroceder.

   Por ejemplo: si necesita que el sistema mantenga una presión constante de 50 PSI con diferentes niveles de demanda, ingrese el valor 50 usando las flechas ▲ y ▼.

Pantalla

VÁLVULA REQUERIDA - XXX PSI

50

5. **Ajuste del arranque automático**

   Presione * para avanzar la pantalla a:
   (Esta pantalla indica la situación del arranque automático.)

   Oprima ▲ para activar la función de arranque automático.

ARRANQUE AUTOMÁTICO DESACTIVADO

ARRANQUE AUTOMÁTICO ACTIVADO

Si la función de arranque automático está activada (ON), el controlador AQUAVAR II arrancará automáticamente y retomará su actividad cuando se restablezca el suministro eléctrico luego de una falla. Si el arranque automático está desactivado (OFF), el operador deberá encender manualmente el controlador luego de una falla de energía. Asegúrese de que la válvula de descarga esté cerrada para evitar el arranque de la bomba.

Nota

*Si avanzó demasiado en las pantallas y desea retornar a alguna de las que ya visitó, presione * y ▼ al mismo tiempo para retroceder.*

6. Presione * para avanzar la pantalla a:
Esta pantalla indica el último error registrado o la última falla que encontró el controlador.

ERROR 1

7. Presione * para avanzar la pantalla a:
Este es el error que se produjo antes del error 1.

ERROR 2

8. Presione * para avanzar la pantalla a:
El error anterior al error 2.

ERROR 3

9. Presione * para avanzar la pantalla a:
El error anterior al error 3.

ERROR 4

10. Presione * para avanzar la pantalla a:
El error anterior al error 4.

ERROR 5

11. Presione * para avanzar la pantalla a:
Este es el tiempo total de operación del motor. Se puede reajustar utilizando un método que se describe más adelante.

TIEMPO TOTAL DE OPERACIÓN
0000:00

12. Cómo guardar las modificaciones
Presione * para avanzar la pantalla a:

GUARDAR ??? ▲ + ▼

13. Presione y mantenga apretadas **<u>AMBAS</u> flechas** ▲▼ al mismo tiempo hasta que la pantalla cambie a:
Así guardará los cambios que ha hecho en la memoria del microprocesador.

GUARDAR ??? GUARDADO

14. Luego de aproximadamente cinco segundos la pantalla retornará a:

INVERSOR DETENIDO –
PARA ARRANCAR - > START

Presione ▲. El controlador AQUAVAR comenzará automáticamente a mantener la presión del sistema en el nivel seleccionado y la pantalla mostrará el punto de presión fijado.

Nota

Si el controlador AQUAVAR no mantiene la presión al nivel seleccionado, verifique los procedimientos de ajuste del sensor en la página 60.

Diagrama de la secuencia de programación del controlador AQUAVAR, Bomba única, presión constante

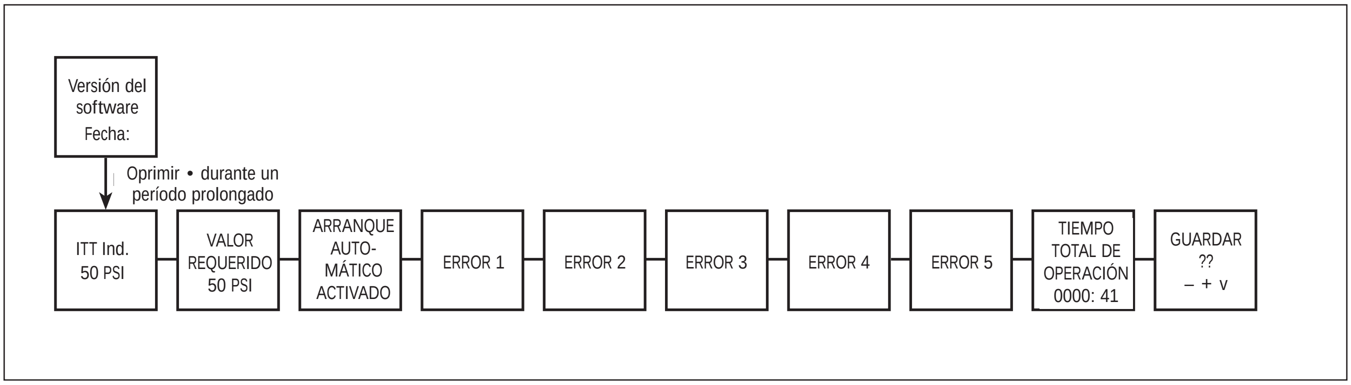


Diagrama 13

¡ADVERTENCIA!

SI LOS PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN NO SE GUARDAN LUEGO DE LA PROGRAMACIÓN, LOS VALORES PROGRAMADOS SE PERDERÁN CUANDO SE INTERRUMPA LA ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA AL CONTROLADOR!

II. Bomba única – Protección de la bomba

El controlador AQUAVAR tiene la capacidad de proteger la bomba deteniéndola en condiciones de aspiración baja o nula o en condiciones de descarga (“run out”).

Nota

La protección contra aspiración nula o baja puede administrarse con la instalación de un interruptor de presión en la línea de succión o un interruptor flotante en el caso de un tanque. Este interruptor se conecta al controlador AQUAVAR según se explicó en la sección Instalación eléctrica. El punto de cierre para este interruptor debe ser la carga de succión positiva neta máxima (NPSH) requerida por la bomba.

Ajuste de la protección por aspiración baja o nula y de la protección por descarga:

Para los pasos 1 a 8, consulte el diagrama de flujo de la página 28.

Instrucciones

Pantalla

1. **Contraseña** *La contraseña brinda protección al evitar que personal no capacitado modifique accidentalmente el valor de base fijado.*
   - Desde el menú principal, mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla indique:

   CONTRASEÑA 0000

2. Presione la tecla ▲ hasta llegar al número 66. Ahora tendrá acceso a todos los menús alternativos que cubren los controles optativos del controlador AQUAVAR.

   0066

3. Presione * para avanzar a la pantalla siguiente:

   MODO JOG

   El modo "jog" de intervención manual es muy útil porque permite controlar la frecuencia de salida real y la presión del sistema. Pulsando cualquiera de las flechas, ▼ o ▲, el controlador pasa a manual y usted puede modificar la frecuencia para establecer cualquier velocidad constante. El AQUAVAR retorna a la operación automática normal cuando usted sale de la ventana de modo "jog".

4. Continúe oprimiendo brevemente la tecla * para desplazarse por todas las ventanas y submenús hasta llegar a:

   SUBMENÚ ERRORES

5. Mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla muestre:

   LÍMITE TRANSPORT.
   Desactivado

6. Establezca la presión mínima que el sistema puede mantener antes de apagarse. Por ejemplo, si el punto de ajuste del sistema es 50 PSI y el operador permitirá presiones superiores a 41 PSI, entonces el límite del transportador se establecerá en 40 PSI. Esta función también puede desactivarse presionando ▼ hasta que aparezca "disabled".

   LÍMITE FIJADO TRANSPORT.
   40 PSI

Programación

Para establecer la protección en base al tiempo:

7. ***Delay Time (Tiempo de retardo)*** *Ingrese el período de tiempo por el cual permitirá que la bomba funcione a la frecuencia máxima después de que la presión comience a disminuir por debajo del límite del transportador. Esto no debería ocurrir nunca si el sistema es del tamaño apropiado para la tarea y no existen fugas en el mismo.* ***Nota:*** *Este tiempo de retardo también se aplica al interruptor por baja presión de aspiración en la terminal X1, 6 y 7.*

   TIEMPO RETARDO

   Presione ▼▲ para ingresar la cantidad de segundos que la bomba funcionará luego de que la presión comience a disminuir ante la descarga de la bomba o se active un interruptor de aspiración.

   15 SEG.

8. ***Error Reset (Reposicionar error)*** *Al activar este control se permite que el controlador AQUAVAR vuelva a intentar la operación hasta 5 veces cuando se da una condición de falla. Si este control se coloca en* ***"off"*** *el controlador AQUAVAR se detendrá la primera vez que ocurra una falla. Seleccione la modalidad deseada presionando la flecha hacia arriba o la flecha hacia abajo.*

Nota

Los errores fatales siempre detendrán el sistema en la primera instancia.

Presione * para avanzar la pantalla a:

REPOSIC. ERROR

Presione ▲ para fijar el tiempo entre los intentos de arranque o ▼ para desactivar esta función.

9. Borrar error. La memoria de errores se puede borrar ingresando una contraseña provista por su distribuidor.

BORRAR ERRORES
0000

Para volver a la operación normal:

10. Mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla muestre:

11. Oprima brevemente la tecla * para desplazarse hasta llegar a la pantalla:

12. Presione ▲ y ▼ al mismo tiempo hasta que la pantalla muestre:

Luego de un momento, la pantalla retornará automáticamente a la posición inicial del menú principal.

Pantalla

SUBMENÚ ERRORES

GUARDAR ???▲ +

GUARDAR ??? GUARDADO

Programación – Protección de la bomba única

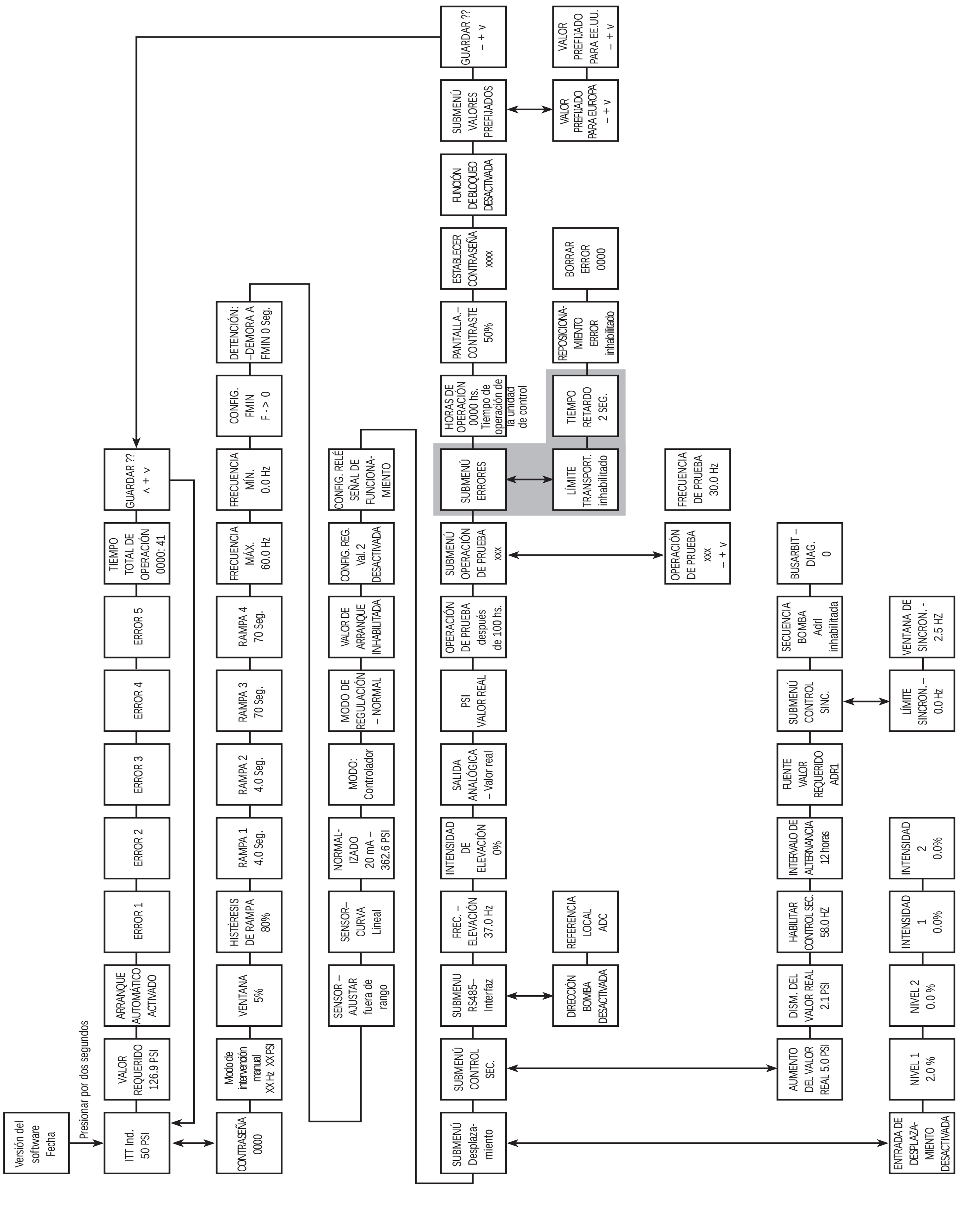


Diagrama 14

III. Bomba única – Compensación de la curva del sistema

El controlador AQUAVAR puede compensar automáticamente las pérdidas por fricción del sistema ocasionadas por el aumento del caudal. La mayoría de los catálogos de bombas contienen tablas indicadoras de las pérdidas por fricción que pueden esperarse con varios tamaños de tuberías a diferentes niveles de caudal. Utilice esas tablas para **determinar la pérdida por fricción que corresponde al tamaño de tubería de su sistema a la tasa de caudal máxima.**

El diagrama 14 muestra una curva de sistema típica. El punto de ajuste de la presión del sistema se indica al nivel de cierre, y el aumento de presión se indica para niveles crecientes de caudal.

Calcule el aumento de presión requerido para anular la pérdida por fricción en condiciones de caudal máximo como un porcentaje del punto de ajuste.

Por ejemplo, si la presión requerida por su sistema es de 30 PSI y la pérdida por fricción al caudal máximo es de 3 PSI, el aumento porcentual es 10%.

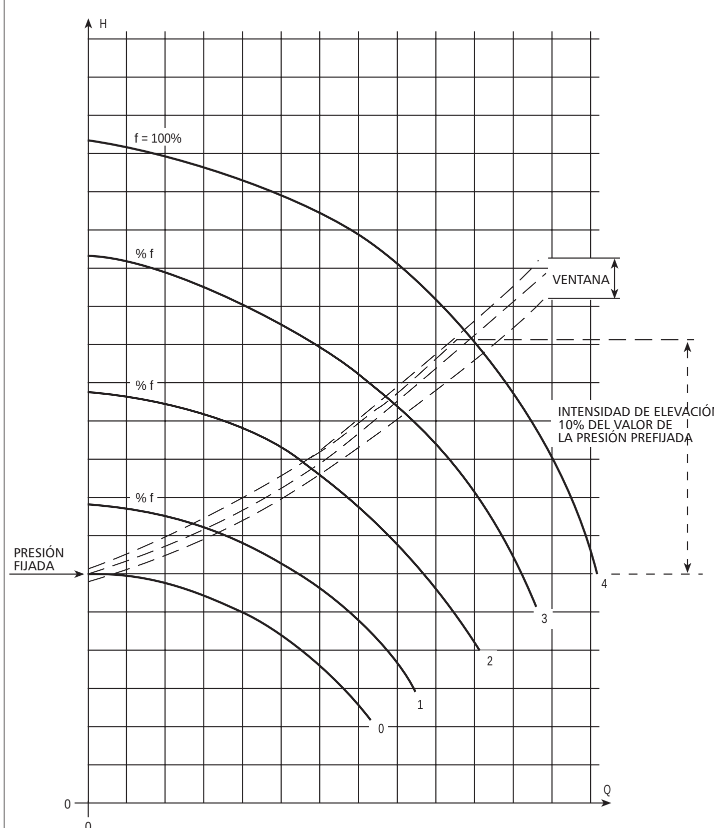


Diagrama 15

Cómo ingresar valores de compensación:

Para los pasos 1 a 4, consulte el diagrama de flujo.

Instrucciones

Pantalla

1. Desde el menú principal, mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla indique:

   CONTRASEÑA 0000

   - Ingrese **66** presionando la flecha ▲

   0066

2. **Freq.- Lifting 30.0 hz** *Esto indica la velocidad (tasa de caudal) a la cual se desea que comience la compensación de presión. En un sistema de 60 Hz, no hay virtualmente flujo a menos de 40 Hz. Ajuste esta frecuencia con la flecha hacia arriba. En un sistema de 50 Hz el punto de inicio normal sería 30 Hz.*

   - Use la tecla * para navegar por las pantallas de menús hasta llegar a: Cambie si fuera necesario.

   FREC. – ELEVACIÓN 40.0 HZ

3. Use la tecla * para avanzar a la pantalla siguiente:

   ELEVACIÓN – INTENS. 0.0%

   - Use ▲ y ▼ para ingresar el porcentaje de aumento de presión **calculado en la página 37.**

   ELEVACIÓN – INTENS. 3.0 %

   Los valores de aumento recomendados son de 0 a 20%. Si su pérdida por fricción es mayor al 20% de su presión prefijada, comuníquese con su distribuidor AQUAVAR o con la fábrica para solicitar ayuda. 0-99.9% real.

4. Guarde los nuevos valores.

   - Use la tecla * para avanzar a la pantalla:

   GUARDAR ???▲ +▼

   - Presione las flechas ▲ **y** ▼ hasta que la pantalla indique que se completó el proceso de guardar la información.

   GUARDAR ??? GUARDADO

   La pantalla retornará automáticamente al menú principal.

Programación – Compensación de la curva del sistema

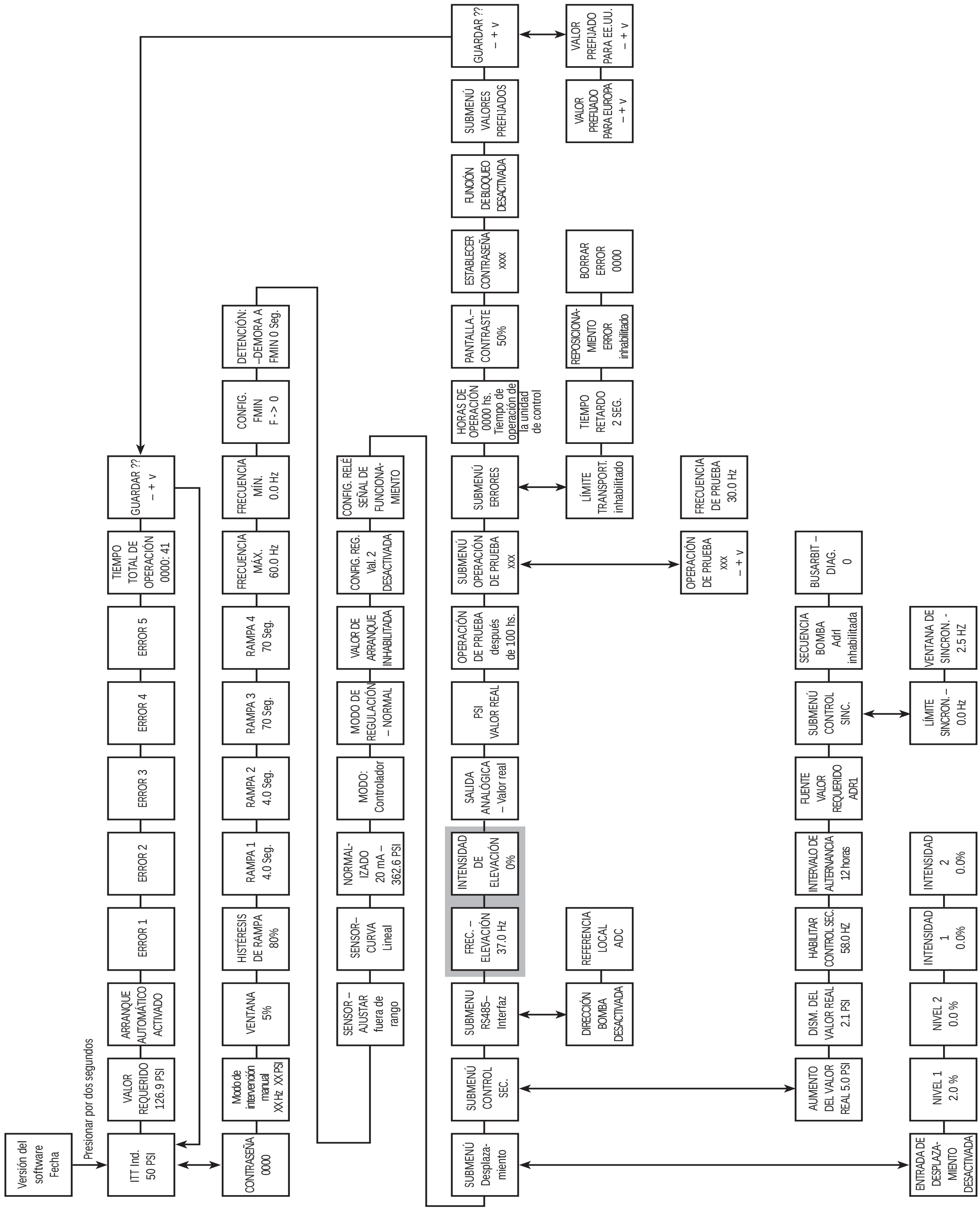


Diagrama 16

Aplicaciones con circulador

En las bombas de circulación, la curva del sistema se puede seguir automáticamente con el uso de un transductor de presión diferencial. Este transductor de presión lee la presión de descarga saliente y la presión de retorno entrante, y compensa las diferencias de presión a medida que la demanda y la velocidad aumentan. La programación es igual a la que se acaba de explicar para la versión de transductor único. Encontrará datos sobre el transductor de presión diferencial en el Apéndice A.

IV. Bomba única, caudal constante

Un sistema de controlador AQUAVAR con bomba única también puede programarse para mantener un caudal constante variando la velocidad del motor para crear más o menos presión cuando cambia la demanda. La bomba se debe seleccionar de manera que la tasa de caudal requerida esté aproximadamente en la mitad de la curva de la bomba y la presión máxima esté dentro del rendimiento de la bomba a velocidad máxima. En general, las bombas no se diseñan para ser conectadas en serie con tuberías (descarga a aspiración), debido a las limitaciones de la presión máxima de operación. Elija una bomba única capaz de satisfacer los requisitos del sistema ya sea por medio de un mayor número de etapas o un impulsor de diámetro más grande.

Para aplicaciones de caudal constante se puede usar una placa de orificio calibrado con el transductor diferencial, o un transductor de caudal. Siga las instrucciones provistas con la placa de orificio calibrado/transductor o con el transductor de caudal para la instalación y las conexiones eléctricas.

Instrucciones

Al utilizar el conjunto de orificio calibrado/transductor en aplicaciones de caudal, cambie la curva del sensor de lineal a cuadrática, y las unidades de PSI a %. Puede hacerlo manteniendo apretada la tecla * en el menú principal hasta la pantalla:

1. Ingrese el número **66**.
2. Oprima brevemente la tecla * para desplazarse hasta llegar a la pantalla:
3. Use ▲ para cambiar a Quadratic. **Nota:** Si está usando un transductor de caudal en vez del orificio calibrado, deje la curva del sensor como lineal.

Pantalla

CONTRASEÑA 0000

0066

CURVA DEL SENSOR

CUADRÁTICA

Bomba única, caudal constante (continuación)

4. Presione brevemente la tecla * para desplazarse hasta llegar a la pantalla:

UNIDAD DE MEDIDA PSI

5. Use ▲ para cambiar la unidad de medida a GPM si está utilizando un sensor de caudal o a % si está usando el orificio calibrado.

6. Mantenga oprimida la tecla * hasta que aparezca la pantalla:

GPM

7. Mantenga oprimida la tecla * hasta que aparezca la pantalla:

NORMALIZAR 20 mA =40 GPM

8. Ingrese 37 psi para la aplicación con orificio calibrado o el valor máximo del rango de caudal de su sensor de caudal en gpm.

9. Mantenga oprimidas ▲ y ▼ al mismo tiempo hasta ver:

Pantalla

GUARDAR ??? GUARDADO

La pantalla retornará automáticamente al menú principal.

10. Avance hasta la pantalla:

VALOR REQUERIDO

11. Use ▲ o ▼ para ingresar el caudal que desea mantener en el controlador AQUAVAR (vea el ejemplo). En aplicaciones con orificio calibrado, use la tabla siguiente para determinar el % requerido. Seleccione el tamaño del orificio en el cuadro siguiente.

VALOR REQUERIDO 35 GPM

Seleccione el orificio de acuerdo con el caudal máximo de la bomba.

Orificio	Tamaño Nominal de la tubería	Rango de caudal, GPM
1	1"	12-35
2	1"	18-52
3	1 ½"	20-62
4	1 ½"	32-90
5	2 ½"	35-105

Orificio	Tamaño Nominal de la tubería	Rango de caudal, GPM
6	2 ½"	52-160
7	3	52-160
8	3	70-210
9	3	120-350

Basándose en el caudal máximo indicado para el orificio seleccionado, calcule el porcentaje del caudal máximo que desea mantener. Por ejemplo, para mantener un caudal de 20 GPM con un orificio de tamaño #1, seleccione 57% (20 ÷ 35).

V. Bomba única – Aplicaciones de control de nivel

En las aplicaciones de drenaje con una bomba de superficie, el transductor generalmente se necesita para medir la presión en la línea de succión. A medida que la cuenca de recepción o el tanque se vacían, la presión disminuye y la bomba necesita frenarse y, finalmente, detenerse. Esta es la manera opuesta a la que respondería normalmente el controlador AQUAVAR II. Para cambiar la medición al lado de succión:

Pantalla

1. En el menú principal, ingrese el valor en PSI del líquido al nivel MÁS BAJO que desea mantener. Por ejemplo, usted puede querer dejar 3 ó 4 pies de agua en un tanque, que es igual a 2-3 PSI.

   VALOR REQUERIDO – PSI

2. Desde el menú principal, mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla cambie a:

   CONTRASEÑA 2000

   • Ingrese 66 presionando la tecla ▲

   0066

3. Use la tecla * para avanzar a:

   • Use la tecla ▲ para cambiar a inverso.

4. Presione brevemente la tecla * hasta que aparezca la pantalla:

   MODO DE REGULACIÓN – NORMAL

5. Mantenga oprimidas ▲ y ▼ al mismo tiempo hasta ver:

   MODO DE REGULACIÓN – INVERSO

   GUARDAR ??? ▲+▼

   GUARDAR ??? GUARDADO

   La pantalla retornará automáticamente al menú principal.

Durante la operación, la bomba arrancará siempre que la presión en el lado de succión esté por encima del punto de ajuste, y se frenará y detendrá cuando la presión de succión se reduzca al punto de ajuste y se mantenga allí.

Nota

La operación de programación para el control del nivel de descarga es igual a la de un sistema de presión de descarga constante.

VI. Bomba única – Aplicaciones sumergibles y frecuencia mínima

La versión de montaje sobre pared del controlador AQUAVAR II puede usarse con una bomba sumergible. *Nunca intente montar un controlador AQUAVAR II directamente sobre la bomba en este tipo de aplicaciones ya que el controlador no es sumergible. La distancia estándar permitida entre la bomba y el controlador es de hasta 60 pies. Si necesita una conexión más larga, asegúrese de hablar con su distribuidor para obtener un filtro para colocar en el impulsor.

La bomba sumergible a menudo utilizará el factor de servicio del motor y sobrecargará al controlador AQUAVAR II a velocidad máxima. Para evitar esto, elija un controlador AQUAVAR II basándose en la capacidad nominal de amperaje a carga máxima del motor y el amperaje máximo permitido por el AQUAVAR II: Si tiene dudas con respecto a los requisitos de la bomba sumergible y qué controlador AQUAVAR II usar, comuníquese con su distribuidor AQUAVAR II o con la fábrica de Goulds Pumps.

La bomba sumergible se puede acomodar para aplicaciones de presión constante o de control de nivel, según se describe en las secciones I y V del capítulo de programación. Normalmente, la aplicación de presión constante usa bombas de pozo o turbinas con una fuente de agua estable y uniforme. Las aplicaciones de drenaje normalmente utilizarán una bomba de sumidero, de efluente o de aguas residuales.

Frecuencia mínima

Muchas bombas de pozo sumergibles requieren una frecuencia mínima para mantener los cojinetes del motor lubricados. Para evitar hacer funcionar el motor a frecuencias muy bajas, puede establecer una frecuencia mínima en la programación. Para la mayoría de los motores sumergibles Franklin el mínimo es 30 Hz, por lo que un valor de 35 Hz es bueno.

PELIGRO – RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

Las bombas centrífugas con bocas de succión en el extremo también pueden usarse en sistemas de control de nivel en aplicaciones de drenaje o llenado. El control de nivel también se puede realizar con múltiples bombas de succión por el extremo o sistemas sumergibles.

Programación

En la ventana de estado, mantenga apretada la tecla * hasta llegar a la pantalla de la contraseña. Ingrese su contraseña.

CONTRASEÑA 0066

Use la tecla * para avanzar a:

FRECUENCIA MÍNIMA
0 Hz

Use ▲ y ▼ para fijar la frecuencia mínima deseada (en el ejemplo, 35 Hz).

FRECUENCIA MÍNIMA
35 Hz

Use la tecla * para avanzar a:

CONFIG. FMIN
F -> FMIN

Use las flechas ▲ y ▼ para cambiar a:
Esto permite que el controlador AQUAVAR II llegue hasta la frecuencia mínima deseada pero no disminuya por debajo de ella.

CONFIG. FMIN
F => 0

Nota

En la configuración f ->Fmin el controlador AQUAVAR II funcionará solamente entre la frecuencia mínima y la frecuencia máxima. La detención automática no es posible, pero la detención manual puede realizarse con un control de encendido externo conectado a X1/4 y X1/5.

Use la tecla * para avanzar a:

DETENCIÓN – RETARDO FMIN
OS

Use las flechas ▲ y ▼ para ingresar la cantidad de segundos que el controlador operará a velocidad mínima antes de detenerse cuando no hay demanda.

DETENCIÓN – RETARDO FMIN
10

Avance hasta la misma ventana y guarde todos los valores.

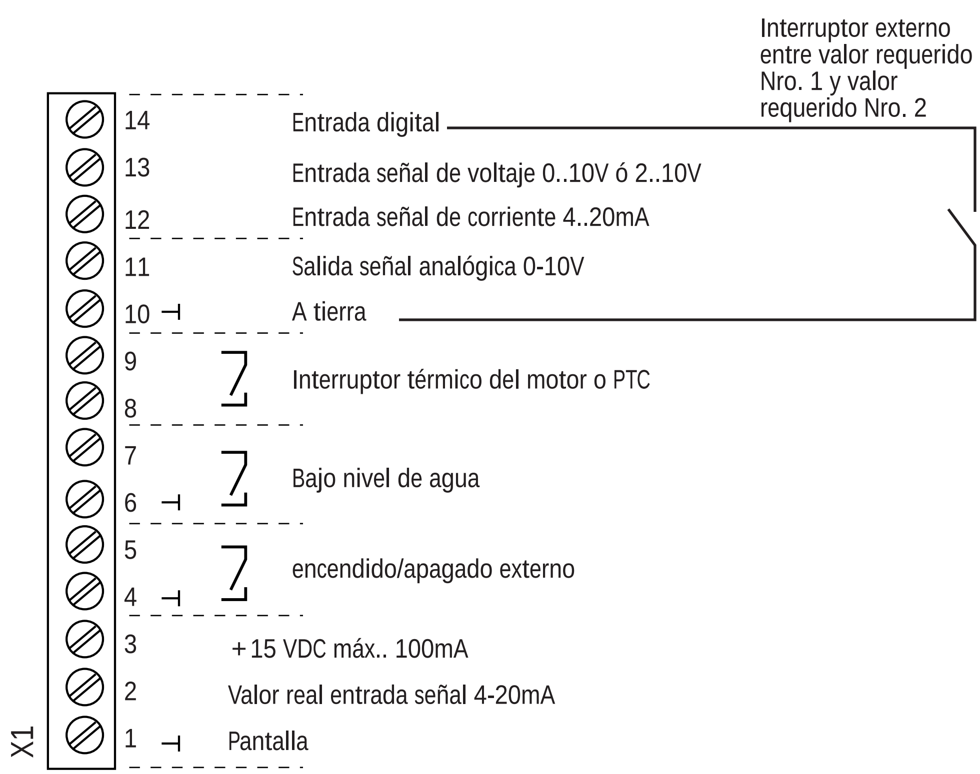
GUARDAR ??? ▲+▼

VII. Para establecer un segundo valor requerido fijo

El controlador AQUAVAR II también se puede usar en aplicaciones en las que el valor requerido cambia. Por ejemplo, un sistema de bomba única podría usarse en una granja para suministrar tanto agua para uso general como agua para riego. Cuando se usa el sistema de riego, la presión que se debe mantener es mayor que la presión para el suministro normal de agua. El controlador AQUAVAR II hace posible programar este punto de ajuste más alto, cambiar a él automáticamente cuando se enciende el sistema de riego y volver al punto de ajuste anterior cuando el sistema de riego se apaga.

Conexión eléctrica

El cableado del interruptor que cambia de un punto de ajuste al otro se ilustra a continuación. Este interruptor puede ser un interruptor común o uno temporizado para la operación automática. Conecte los cables del interruptor a X1-14 y X1-10 (a tierra). Cuando el interruptor está abierto, se usa el punto de ajuste Nro. 1. Al cerrarse el interruptor se activa el punto de ajuste Nro. 2.



*Consulte el Apéndice B para una explicación de las terminales.

Programación

Acceda al submenú manteniendo apretada la tecla *

ITT INDUSTRIES 20 PSI

Ingrese la contraseña y oprima la tecla *

CONTRASEÑA 0066

Presione la tecla * hasta que aparezca la pantalla:

CONFIG. 2° VALOR REQUERIDO APAGADO

Use las flechas ▲ y ▼ para cambiar la selección a:

CONFIG. 2° VALOR REQUERIDO INT

Nota

Las demás posibilidades (Ext.ADC-1, Ext ADC-U 0-10V, Ext ADC-V 2-10V) requieren valores secundarios variables controlados por un segundo sensor. Se describen en la sección siguiente.

Con la tecla * , adelante la pantalla hasta:

SUBMENÚ CONTROL DE SECUENCIA

Acceda al submenú manteniendo apretada la tecla * .

Presione la tecla * para avanzar a:

FUENTE VALOR REQUERIDO APAGADA

Use las flechas para cambiar a:

FUENTE VALOR REQUERIDO ADR1

Mantenga oprimida la tecla * para salir del submenú y luego avance a:

GUARDAR ??? ▲+▼

Oprima ambos botones hasta que la pantalla muestre:

GUARDAR ??? GUARDADO

Presione la tecla * para avanzar a:

VALOR REQUERIDO 1 XXX PSI

Use las flechas ▲ y ▼ para fijar el primer valor requerido.

Cierre el interruptor conectado a X1-10 y X1-14 para activar el segundo punto de ajuste. La pantalla cambia a:

VALOR REQUERIDO 2 INT XXX PSI

Use las flechas ▲ y ▼ para fijar el segundo valor requerido.

Avance hasta la ventana Save y guarde todos los valores.

GUARDAR ??? GUARDADO

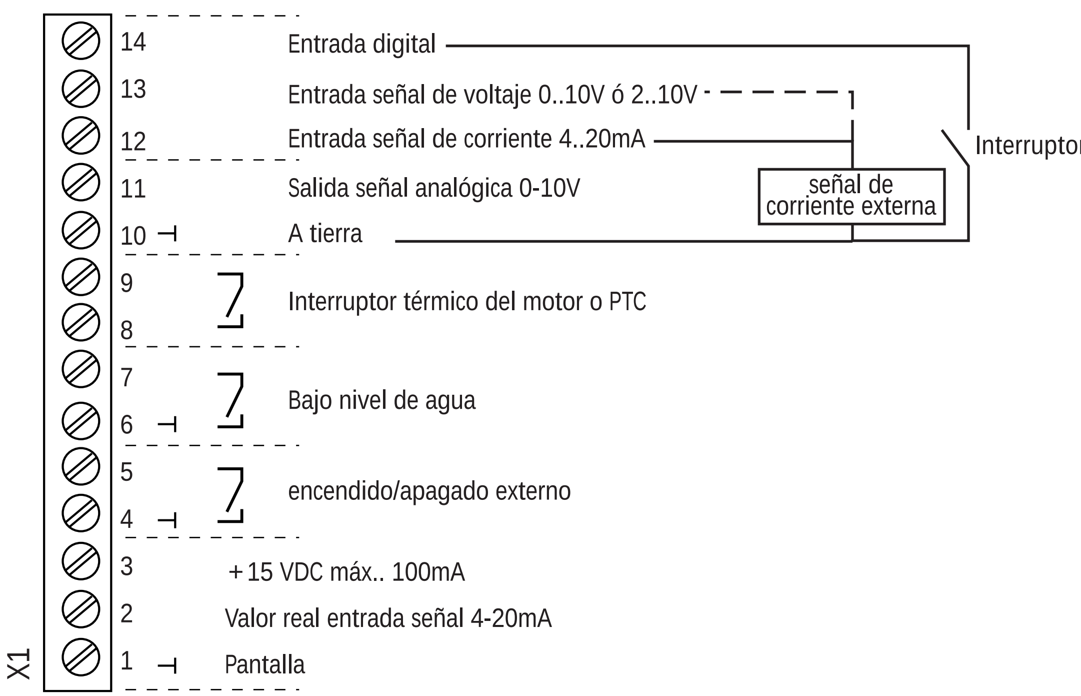
La memoria contiene ahora dos valores requeridos. El valor requerido activo está determinado por el interruptor en X1/10 - X1/14. Como se indicó anteriormente, éste puede ser un interruptor manual o automático controlador por un dispositivo temporizador o timer.

VIII. Segundo valor requerido variable

En esta sección nos ocuparemos de la configuración y programación del controlador AQUAVAR II con entrada de un segundo sensor. Este sensor puede ser un dispositivo de 4-20mA ó 0/2-10V, como un transductor de presión, un transductor de caudal, un sensor térmico, etc. Cuando se conecta al AQUAVAR II, la salida de este segundo sensor se convierte en el nuevo punto de ajuste. A medida que cambia la entrada del segundo sensor, también cambia el punto de ajuste.

Por ejemplo: Si el segundo sensor fuera un transductor de presión de 150 psi y 4-20mA, y la entrada al controlador AQUAVAR fuera de 10mA, el punto de ajuste sería 62 psi. Si la entrada cayera a 8mA, el punto de ajuste pasaría a 94 psi. Se debe tener presente que este cambio sólo desplaza el punto de ajuste. La velocidad del motor continúa siendo modificada por la lectura que hace el transductor primario de los cambios en la demanda. Esta función podría utilizarse para la inyección de cloro o fertilizantes, donde un sensor de caudal en la tubería principal vigilaría la demanda del sistema y ajustaría el punto de ajuste de caudal de la bomba para mantener inalterado el porcentaje de la mezcla.

Conexión eléctrica
Conecte el segundo sensor a X1/10 y X1/12 para 4-20mA, ó a X1/10 y X1/13 para 0/2-10V.



Programación

Acceda al submenú manteniendo apretada la tecla * .

> ITT INDUSTRIES
> 20 PSI

Ingrese la contraseña y oprima la tecla * .

> CONTRASEÑA
> 0066

Presione la tecla * hasta que aparezca la pantalla:

> CONFIG. 2° VALOR REQUERIDO
> APAGADO

Use las flechas ▲ y ▼ para cambiar la selección a:

> CONFIG. 2° VALOR REQUERIDO
> EXT ADC-1

EXT ADC-1 para entrada de 4-20mA
EXT ADC-U 0-10V para entrada de 0-10V
EXT ADC-U 2-10V para entrada de 2-10V

Con la tecla * , adelante la pantalla hasta:

> SUBMENÚ
> CONTROL DE SECUENCIA

> FUENTE VALOR REQUERIDO
> APAGADA

Mantenga apretada la tecla * para avanzar a:

Use las flechas para cambiar a:

> FUENTE VALOR REQUERIDO
> ADR1

Mantenga oprimida la tecla * para salir del submenú y luego avance a:

> GUARDAR ??? ▲+▼

Oprima ambos botones hasta que la pantalla muestre:

> GUARDAR ??? GUARDADO

Presione la tecla * para avanzar a:

> VALOR REQUERIDO 1
> XXX PSI

Use las flechas ▲ y ▼ para fijar el primer valor requerido.

Cierre el interruptor conectado a X1/10 y X1/14 para activar el segundo punto de ajuste. La pantalla cambia a:

> VALOR REQUERIDO 2
> EXT ADC-1 XXX PSI

Nota

Ahora la pantalla es de lectura solamente. El punto de ajuste real llega de la señal externa.

Desplazamientos

También es posible usar la entrada de un segundo sensor como un desplazamiento del valor requerido primario. Un ejemplo sería colocar el segundo sensor en un pozo o tanque de suministro y configurar un desplazamiento de manera que cuando el nivel de agua descienda demasiado, el valor fijado para la presión de descarga de la bomba se reduzca hasta que el pozo o el tanque se hayan recuperado.

Otro ejemplo sería el uso de un sensor de presión y un sensor de caudal en la línea de descarga, de manera que si el caudal resultara muy elevado para la bomba, el desplazamiento reduciría el punto de ajuste de la presión de descarga para evitar la cavitación de la bomba.

Programación

Para implementar la función de desplazamiento:

Acceda al submenú manteniendo apretada la tecla * .	ITT INDUSTRIES 20 PSI
Ingrese la contraseña y oprima la tecla * .	CONTRASEÑA 0066
Presione la tecla * hasta que aparezca la pantalla:	SUBMENÚ DESPLAZAMIENTO
Acceda al submenú manteniendo apretada la tecla * .	ENTRADA DE DESPLAZAMIENTO APAGADA
Use las flechas ▲ y ▼ para seleccionar la fuente del segundo valor: EXT ADC-1 para entrada de 4-20mA EXT ADC-U 0-10V para entrada de 0-10V EXT ADC-U 2-10V para entrada de 2-10V	ENTRADA DE DESPLAZAMIENTO EXT ADC-1

Consulte la página siguiente para determinar las variables e intensidades de los desplazamientos que puede usar con su aplicación.

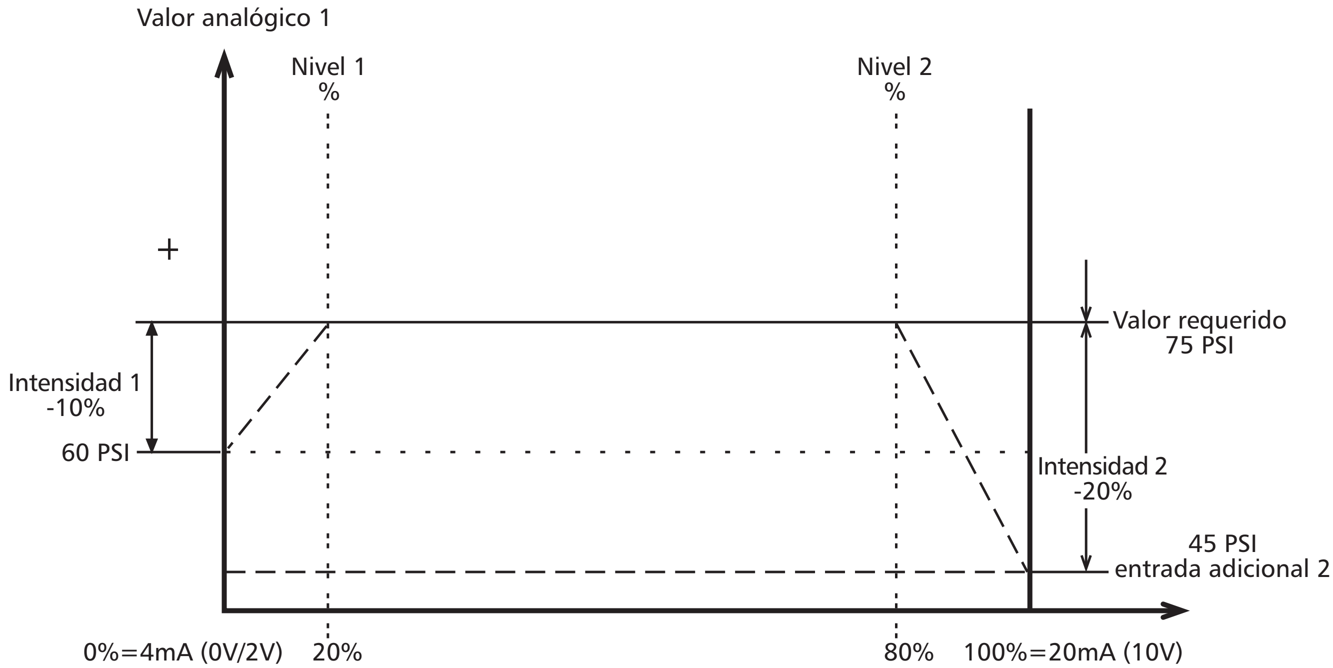
<u>Ejemplo de desplazamiento:</u>

Rango del sensor: 20mA ≙ 150 PSI *Valor requerido:* 75 PSI

Nivel 1: 20% de la segunda entrada adicional **Nivel 2:** 80% de la segunda entrada adicional

Intensidad 1: -10% ≙ -15 PSI (ver el valor requerido)
Intensidad 2: -20% ≙ -30 PSI (ver el valor requerido)

Programación



A los *niveles 1 y 2*, usted ingresa el valor requerido como un porcentaje de la *segunda entrada adicional*, (20%) y (80%).

La intensidad 1 y 2 dependen del *rango del sensor* del valor de la señal externa. La *Intensidad 1* que ha ingresado es válida hasta llegar al *Nivel 1*; una vez que se ha alcanzado el *Nivel 1* el *valor requerido* no tiene desplazamiento.

El *Valor Requerido* es válido hasta llegar al *Nivel 2*. Una vez alcanzado el *Nivel 2*, el nuevo valor es válido, dependiendo de la *Intensidad 2*.

Observe que para la mayoría de las aplicaciones se necesita sólo un nivel y una intensidad.

Presione la tecla * para avanzar a:

NIVEL 1
XX.X%

Use las flechas ▲ y ▼ para ingresar el % del rango de la entrada adicional donde ocurrirá el primer desplazamiento del valor requerido. El cuadro de la página anterior usa 20% como ejemplo.

NIVEL 1
20.0%

Presione la tecla * para avanzar a:

NIVEL 2
XX.X%

Use las flechas ▲ y ▼ para ingresar el % del rango de la entrada adicional donde ocurrirá el segundo desplazamiento del valor requerido (si se requiere). El cuadro de la página anterior usa 80% como ejemplo.

NIVEL 2
80.0%

Programación

Presione la tecla * para avanzar a:

INTENSIDAD 1
+XX.X%

Use las flechas ▲ y ▼ para ingresar el % del valor requerido que desea aumentar o disminuir cuando la entrada del segundo sensor esté por debajo del nivel 1. El cuadro de la página anterior usa -10% como ejemplo. Esto representa una aplicación en la cual el segundo sensor se encuentra en un pozo o tanque. Cuando la lectura de presión en el segundo sensor cae por debajo de un mínimo aceptable, el punto de ajuste de la presión de descarga se reduce automáticamente en un 10% para darle al pozo o al tanque tiempo para que se recuperen. Tan pronto como la presión en el pozo alcanza nuevamente el nivel mínimo, el punto de ajuste retorna al nivel normal.

INTENSIDAD 1
-10.0%

Presione la tecla * para avanzar a:

INTENSIDAD 2
+XX.X%

Use las flechas ▲ y ▼ para ingresar el % del valor requerido que desea aumentar o reducir cuando la entrada del segundo sensor esté por encima del nivel 2. El cuadro de la página anterior daba -20% como ejemplo. Esto representa una aplicación en la cual el segundo sensor es un transductor de caudal en la línea de descarga. Cuando la lectura de caudal en este segundo sensor está por encima de un máximo aceptable, el punto de ajuste de la presión de descarga se reduce automáticamente en un 20% hasta que se reduzca la demanda de caudal. Tan pronto como el caudal vuelve a estar por debajo del máximo, el punto de ajuste retorna al nivel normal.

INTENSIDAD 2
-20.0%

Para salir del submenú mantenga apretada la tecla *.

SUBMENÚ
DESPLAZAMIENTO

Presione la tecla * para avanzar a:

GUARDAR ??? ▲+▼

Presione ambas flechas para guardar los valores.

GUARDAR ??? GUARDADO

IX. Presión constante con bombas múltiples y compensación de la curva del sistema

Cuando en un sistema se encuentran dos, tres o cuatro bombas conectadas y controladas por el controlador AQUAVAR II, se las puede programar para que trabajen juntas para mantener la presión del sistema hasta el nivel de caudal máximo de todas las bombas combinadas. Cuando la primera bomba alcanza su punto máximo de velocidad y caudal, la segunda bomba se enciende automáticamente, y lo mismo ocurre con las bombas sucesivas. Además, la secuencia de la bomba que operará primero (bomba líder) se puede modificar automáticamente para reducir el desgaste prematuro de una bomba individual dentro del sistema.

1. Consulte la sección **"El menú principal – Ajuste de la presión constante con bomba única".** Siga las instrucciones de los pasos 1 a 6 y continúe luego con el paso 2 a continuación.

Instrucciones

Pantalla

2. Desde el menú principal, mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla indique:

   CONTRASEÑA 0000

   • Use ▲ para ingresar el número:

   0066

3. **Modo: Multicontroller** *(multicontrolador). Esta modalidad permite que las unidades del controlador AQUAVAR II se comuniquen entre sí en un sistema de bombas múltiples.*

   • Use la tecla * para avanzar a la pantalla:

   MODO: CONTROLADOR

   • Use las flechas ▲▼ para cambiar los valores de configuración a:

   MODO: MULTICONTROLADOR

Nota

Otras posibilidades son el controlador sincrónico que se describe más adelante en esta sección y el actuador, que apaga el controlador interno y permite que el AQUAVAR II funcione como un VFD estándar. Esto puede ser a partir de una entrada externa (actuador) o por control manual (actuador local). Esta opción se describe en mayor detalle en la sección de funciones y pantallas personalizadas por el operador.

4. Avance hasta la pantalla siguiente:

   SUBMENÚ CONTROL SEC.

Presión constante con bombas múltiples... (continuación)

Generalmente, se permite una leve caída de presión en la primera bomba antes de que arranque la segunda. Esto permite que existan fluctuaciones breves dentro del sistema sin que resulten en el ciclaje de las bombas. Sin embargo, una vez que arranca la bomba siguiente, el sistema debe recuperar su presión predeterminada normal.

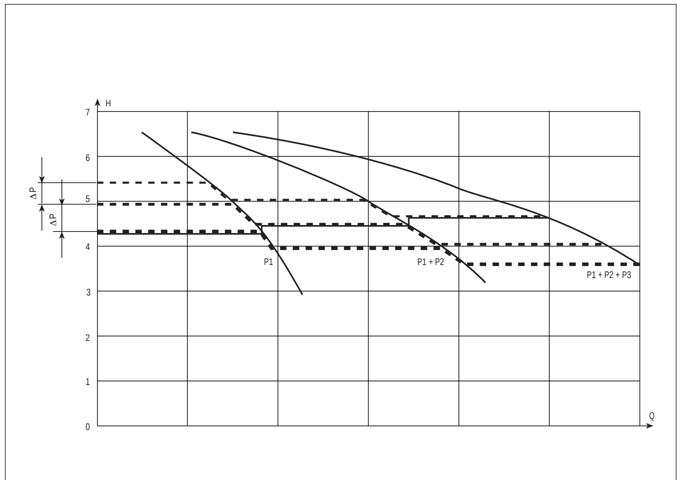


Diagrama 17

5. Para hacer esto, ingrese el valor de la caída de presión que desea permitir antes de que arranque la bomba siguiente.

El diagrama 19 muestra la caída y el aumento de la presión.

6. Para aumentar aún más la presión a fin de compensar las pérdidas del sistema a caudales mayores, **ingrese el total de la caída de presión permitida** antes de que arranque la bomba siguiente **y la presión aumentada que desea**.

Por ejemplo, si la caída de presión permitida es 5 psi antes de que arranque la bomba siguiente, y la presión aumentada requerida para compensar las pérdidas del sistema es +3 psi, debe ingresar 5 + 3, es decir, 8 psi para compensar tanto la caída de presión del sistema como los requisitos de compensación.

Ejemplos: *Aumento del valor = Disminución del valor —> La presión es constante*
Aumento del valor > Disminución del valor —> La presión aumenta con cada bomba adicional
Aumento del valor < Disminución del valor —> La presión disminuye con cada bomba adicional

Nota

Este valor es acumulativo. Se agregarán 3 psi adicionales a la presión total del sistema con cada bomba adicional que entra en operación. Por ejemplo, si la presión inicial del sistema era de 50 psi, la bomba número dos llevará la presión del sistema a 53 psi, la bomba número tres la llevará a 56 psi, y la bomba número cuatro la llevará a 59 psi.

7. **Pressure Incr. 000 psi** *(Aumento de presión 000 psi) Este valor le dice al controlador AQUAVAR cuánto debe aumentar el valor de la presión cuando arranca la segunda bomba.*

- Mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla muestre:

AUMENTO DEL VALOR REAL 000 PSI

Presión constante con bombas múltiples... (continuación)

8. Ingrese el **valor** requerido.

- Presione * para avanzar a la pantalla siguiente:
- Ingrese la caída de presión **(PSI drop)** antes de que arranque la segunda bomba. Use este valor para cada bomba en el sistema del controlador AQUAVAR.

Pantalla

AUM. DEL VALOR REAL 0003 PSI

DISM. DEL VALOR REAL 000 PSI

DISM. DEL VALOR REAL 0002 PSI

9. **Enable Seq. Ctl. 60.0 hz** *(Habilitar control de frecuencia) Esta función le comunica a la bomba siguiente cuándo la bomba anterior ha alcanzado su velocidad máxima.*

- Presione * para avanzar a la pantalla siguiente:

Pantalla

HABILITAR CONTROL SEC. 60.0 HZ

En la mayoría de las aplicaciones dentro de Estados Unidos, este valor estará fijado en 58-60 Hz. Si su sistema es un sistema de 50 Hz, ajuste la pantalla para 50 Hz.

Nota

La bomba siguiente no arrancará hasta que se hayan alcanzado los dos límites, el de caída de presión del sistema y el de velocidad máxima de la primera bomba. Si la función de habilitación de control de secuencia Enable Sequence Control está configurada por encima de la frecuencia máxima, la bomba siguiente no arrancará.

10. **Switch Interval** *(Intervalo de alternancia) Permite determinar el período de tiempo a transcurrir antes de que la posición de "bomba líder" pase a otra bomba del sistema. Esto significa que la bomba que arrancará primero cuando arranque el sistema será distinta cada vez que se cumpla el intervalo de alternancia. También se puede cambiar el papel de las bombas manualmente usando la flecha ▲ en el primer menú.*

- Presione * para avanzar a la pantalla siguiente:

INTERVALO DE ALTERNANCIA

- Use las flechas ▲▼ para fijar el tiempo deseado. (Si se fija en más de 100 horas, la función queda inhabilitada.)

Presión constante con bombas múltiples... (continuación)

Fuente del valor requerido

La pantalla siguiente se refiere al uso de una segunda señal de entrada para modificar el valor requerido. Esta función se describió en la Sección VIII.

FUENTE VALOR REQUERIDO ADR1

Si se utiliza un segundo sensor o interruptor, se le debe comunicar al controlador AQUAVAR II qué bomba tiene esta conexión. Use las flechas ▲ y ▼ para seleccionar ADR1, ADR2, ADR3 o ADR4. Si no se utiliza un segundo sensor, deje este parámetro en “off” o en “disabled”.

Siga los otros pasos en la Sección VIII para el uso de un segundo sensor con múltiples bombas.

11. **Control sincrónico:** Si elige control sincrónico, la segunda bomba (y las bombas 3 ó 4) tratarán de regular la presión en conjunto funcionando a la misma frecuencia (velocidad). Para lograr que la segunda bomba se detenga es necesario fijar una frecuencia mínima.

- Para seleccionar control sincrónico, mantenga apretada la tecla * para ingresar al submenú.

SUBMENÚ CONTROL SINC.

- Cuando la pantalla indique “synchron. Limit” (límite sincrónico) use la flecha ▲ para fijar la frecuencia a la que se detendrá la bomba número 2. Para las bombas de 60 Hz, este valor normalmente será 50 Hz.

LÍMITE SINCRON. – INHABILITADO

LÍMITE SINCRON. –50 HZ

- Si se usan una tercera y cuarta bomba, avance a la ventana sincrónica con la tecla * .

VENTANA DE SINCRON. – 0 HZ

- La ventana se puede fijar entre 0 y 10 Hz. Este número se suma al límite sincrónico. Por ejemplo, si la ventana sincrónica se fija en 5 Hz, la bomba número 4 se apagará cuando todas las bombas estén por debajo de 50 Hz y la bomba número 3 se detendrá cuando todas las bombas estén por debajo de 45 Hz.

VENTANA DE SINCRON. – 5 HZ

Nota

La opción de operación sincrónica se puede utilizar sólo si todas las bombas son iguales.

Presión constante con bombas múltiples... (continuación)

12. Pump Address *(Dirección de la bomba) En esta sección usted asignará un número de dirección a la bomba. Generalmente, la primera bomba programada será la número 1, la segunda será la bomba número 2, y así sucesivamente. El propósito de este paso es ayudar al controlador AQUAVAR II a determinar la secuencia de la actividad de arranque y detención de las bombas que componen el sistema, incluyendo la selección de la bomba líder y las bombas de reserva o retrasadas.*

- Mantenga apretada la tecla * por 2 segundos para volver a: **SUBMENÚ CONTROL SEC.**
- Vuelva a presionar * brevemente para avanzar a: **SUBMENÚ INTERFAZ RS485**
- Presione * otra vez por 2 segundos para que la pantalla muestre: **DIRECCIÓN BOMBA APAGADA**
- Use la tecla ▲ para seleccionar el número de dirección. (1, 2, 3 ó 4)

Pantalla

13. Mantenga apretada la tecla * por 2 segundos para volver a: **SUBMENÚ INTERFAZ RS485**

- Presione brevemente * para avanzar a: **FREC. DE ELEVACIÓN**
- Vuelva a presionar * para avanzar a: **INTENSIDAD DE ELEVACIÓN 0%**
- Use la flecha ▼ para ingresar 0%. **GUARDAR ??? ▲+▼**
- Mantenga apretada la tecla * por 2 segundos para volver al menú principal.
- Una vez en el menú principal, avance hasta la pantalla: **GUARDAR ??? ▲+▼**
- Presione ▲ y ▼ al mismo tiempo hasta que la pantalla indique: **GUARDAR ??? GUARDADO**

14. Repita los pasos 1 a 12 para todas las bombas del sistema. Asigne un número de dirección distinto a cada bomba.

Programación- Presión constante con bombas múltiples

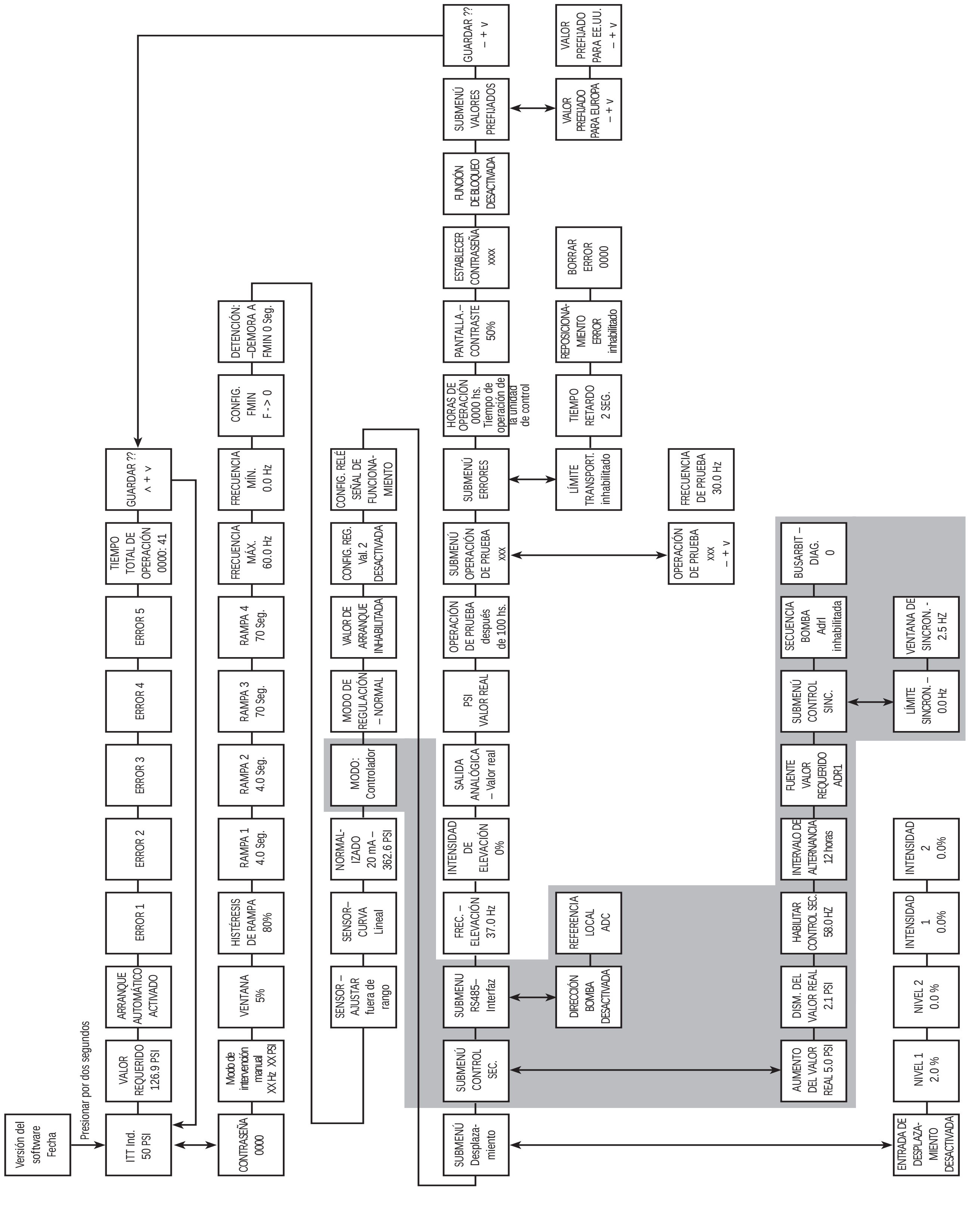


Diagrama 18

X. Bombas múltiples – Protección de las bombas

El controlador AQUAVAR puede proteger las bombas deteniéndolas en condiciones de aspiración baja o nula o en condiciones de descarga ("run out").

Nota

La protección contra aspiración nula o baja depende de la instalación de un interruptor de presión en la línea de aspiración o de un interruptor flotante si se trata de un tanque. Este interruptor se conecta al controlador AQUAVAR II según se explicó en la sección Instalación eléctrica. El punto de cierre de este interruptor debe ser la carga de succión positiva neta máxima (NPSH) requerida por la bomba.

Para ajustar la protección por descarga y por caudal bajo o nulo:

Instrucciones	Pantalla
1. Presione la tecla * por 2 segundos y avance hasta:	CONTRASEÑA 0000
• Use ▲ para ingresar **66**.	0066
• Use la tecla * para desplazarse hasta:	SUBMENÚ ERRORES
*La configuración por defecto del límite del transportador es "disabled" (inhabilitado). Use ▲ y ▼ para establecer un valor de cierre por baja presión de descarga.	LÍMITE TRANSPORT. – 40 PSI
2. Presione la tecla * por 2 segundos para que la pantalla indique: Establezca la presión mínima que el sistema puede mantener antes de apagarse. Por ejemplo, si el punto de ajuste para el sistema es 60 PSI y el operador permitirá cualquier valor por encima de 55 PSI, el límite del transportador se fijaría en 54 PSI.	TIEMPO RETARDO 0.0 SEG.
• Vuelva a presionar * brevemente para avanzar a:	TIEMPO RETARDO 2.0 SEG.

• Ingrese el período de tiempo por el cual permitirá que la bomba funcione después de que se haya activado el interruptor de presión de aspiración o el interruptor por flotación. Esto también se usa para fijar el período de tiempo por el cual la bomba puede funcionar a la frecuencia máxima después de que la presión caiga por debajo del límite del transportador.

Nota

Al usar esta característica, cada bomba dentro del sistema puede tener su propio interruptor, o se debe utilizar una caja de conexiones para la operación de bombas múltiples con un interruptor en serie.

Bombas múltiples – Protección de las bombas... (continuación)

Instrucciones

3. **Error Reset** *(Reposicionamiento luego de error). Al activar este control se permite que el controlador AQUAVAR II vuelva a intentar funcionar 5 veces cada vez que se produce una condición de falla. Cuando este control está en "off" el controlador AQUAVAR II se detendrá la primera vez que ocurre la falla.*

- Presione * para avanzar la pantalla a:

Pantalla

REPOSIC. ERROR

- Use las teclas ▲y ▼para seleccionar la modalidad que desea.

Nota

Los errores fatales siempre detendrán el sistema en el primer incidente.

Para volver a la operación normal:

4. Mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla muestre:

SUBMENÚ ERRORES

- Oprima brevemente la tecla * para pasar las pantallas siguientes hasta llegar a:

GUARDAR ??? ▲+▼

5. Guarde los nuevos valores de configuración presionando las teclas ▲ y ▼al mismo tiempo hasta que la pantalla indique:

GUARDAR ??? GUARDADO

Luego de un momento, la pantalla retornará automáticamente a la posición inicial del menú principal.

6. ***Repita los pasos 1 a 5 para cada una de las bombas restantes del sistema que tienen interruptores de aspiración o por flotación.***

Funciones y pantallas personalizadas por el operador

Consulte el diagrama de flujo de programación general para ubicar las siguientes funciones que puede personalizar el operador. Para tener acceso a una función en particular:

- Ingrese la contraseña **(66)** en el menú principal.
- Desplácese a la función seleccionada usando la tecla "*".
  Las demás funciones ya se han comentado antes en las instrucciones de configuración de la aplicación.

Nota

Las funciones personalizadas están preprogramadas para los valores predeterminados. Estos valores son los mismos para todas los niveles de potencia (HP) y pueden necesitar ajustes para adaptarse a las exigencias de potencia o de bombeo específicas del sistema.

Jog Mode (modo de intervención manual)

Esta pantalla muestra la frecuencia real (en Hz) a la que funciona la bomba y la señal que está leyendo el transductor de la bomba. La frecuencia (velocidad) también puede cambiarse manualmente usando las teclas de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo. Cuando se abandona el modo "jog", la bomba automáticamente retoma la velocidad normal de operación, a menos que se haya establecido 0.0 Hz como valor de frecuencia (esto apaga el controlador AQUAVAR II).

Window (ventana)

El controlador AQUAVAR II regula la velocidad del motor con incrementos muy pequeños, permitiendo así que la presión ascienda y descienda dentro de un rango próximo al valor prefijado. A ese rango se lo denomina "ventana". El tamaño de esta ventana puede determinarse como un porcentaje de la presión establecida.

Por ejemplo, si la presión establecida es de 100 PSI y la ventana se establece en 10%, la variación de presión durante la operación sería de 10 PSI (5 PSI por encima de la presión establecida y 5 PSI por debajo de la presión establecida). Esta gran variación probablemente se haría evidente como sobrevoltaje transitorio o ciclaje del motor. Este valor debe ajustarse de acuerdo con el valor requerido que sea necesario. Los valores requeridos bajos usarán alrededor de 10% y los valores requeridos más altos, alrededor de 5%. Puede ser necesario realizar ajustes según los sistemas.

Ramp Hysteresis (histéresis de rampa)

Esta configuración le indica al controlador AQUAVAR II qué porción de la ventana de operación debe reservarse para las fluctuaciones eléctricas del sistema (histéresis). Parte de esta imprecisión incorporada se debe al transductor de presión, y parte obedece al motor del inversor. Normalmente, la histéresis se establecería en 50%. En una ventana de 4 PSI el error de histéresis esperado sería de 2 PSI. Éste también es el punto en el que el AQUAVAR II cambia a las rampas largas y lentas.

Ramp Settings (configuración de las rampas)

Las cuatro pantallas siguientes se relacionan con el tiempo que tarda el controlador AQUAVAR II en

acelerar y desacelerar el motor cuando cambian los requerimientos de caudal o presión. **En situaciones normales de operación, estos valores no deben modificarse. Lea detenidamente la descripción de las velocidades de las rampas.**

Ramp 1 (rampa 1)

Esta rampa es el tiempo de aceleración rápida de marcha que se usa cuando la bomba se activa por primera vez y está tratando de alcanzar el valor prefijado. El valor prefijado normal de esta rampa es 4 segundos para potencias de entre 2 y 15 HP. Para las versiones con potencias más altas (de 20 HP o más), la configuración debe ser de 10 segundos como mínimo. Una configuración que sea demasiado rápida puede sobrecargar el inversor. Una configuración demasiado lenta tiende a causar irregularidades en la presión de salida (caídas de presión).

Ramp 2 (rampa 2)

Esta rampa es el tiempo de disminución rápida de marcha que se usa cuando la bomba está parando después de haber finalizado la demanda. El valor prefijado normal de esta rampa es 4 segundos para potencias de entre 2 y 15 HP. Para las versiones con potencias más altas (de 20 HP o más), la configuración debe ser de 10 segundos como mínimo. Una configuración que sea demasiado rápida producirá oscilación o funcionamiento errático (fluctuante) de la bomba. Una configuración demasiado lenta tiende a generar sobrepresión. **Nota: la existencia de aire en el sistema de bombeo puede causar también el funcionamiento errático. Asegúrese de que se haya purgado todo el aire del sistema antes de intentar cambiar la rampa 2.**

Ramp 3 (rampa 3)

Esta rampa es el tiempo de aceleración lenta de marcha que se usa cuando la bomba está operando dentro de la ventana de su valor prefijado descripta más arriba. La configuración normal es de 50 segundos. Una configuración que sea demasiado lenta puede provocar que la presión de salida descienda cuando la demanda varía. Una configuración demasiado rápida puede provocar oscilación excesiva y sobrecarga del inversor.

Ramp 4 (rampa 4)

Esta rampa es el tiempo de disminución lenta de marcha que se usa cuando la bomba está operando dentro de la ventana de su valor prefijado. La configuración normal es de 50 segundos. Una configuración que sea demasiado lenta provocará oscilación. Una configuración demasiado rápida demora la detención del motor después de que se ha terminado la demanda.

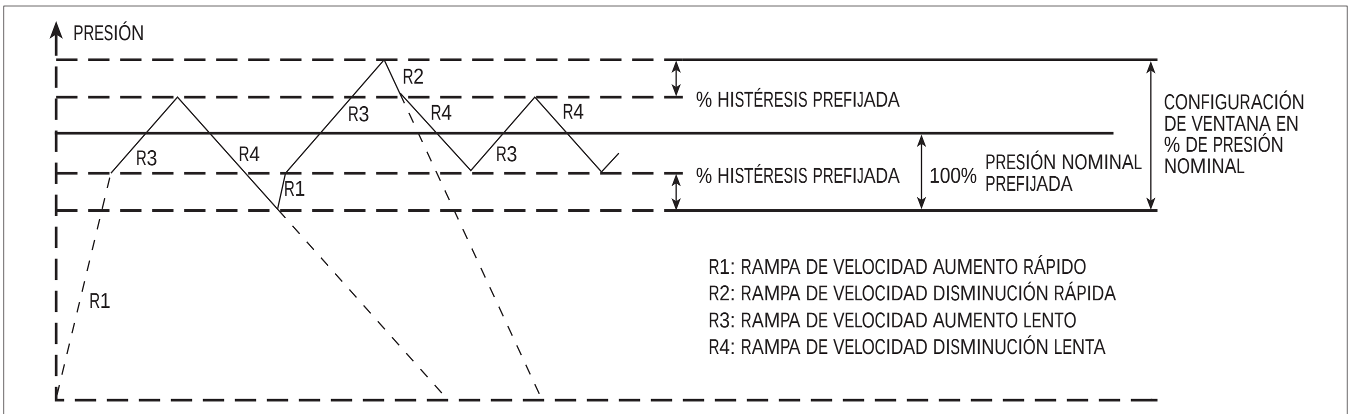


Diagrama 19

Maximum Frequency (frecuencia máxima)
Esta configuración debe ser igual a los requisitos del motor que se está usando. Si el motor es de 60 Hz, la configuración debe ser de 60 Hz. Si el motor es de 50 Hz, cambie la configuración a 50 Hz.

> **Nota**
> *Es posible establecer esta frecuencia hasta 70 Hz. Esto no es recomendable para las bombas estándar. Un 10% de aumento de la frecuencia aumenta el uso de energía en 33%. Las garantías del motor y de la bomba serán anuladas si se opera a más de 60 Hz. ¡Consulte primero a los fabricantes del motor y de la bomba!*

Minimum Frequency (frecuencia mínima)
Son posibles valores entre 0 y 50 Hz. Cuando se establece una frecuencia mínima, el AQUAVAR II no hará funcionar la bomba por debajo de esa velocidad. Consulte la sección sobre bombas sumergibles, pagina 44.

Config. F Min. (configuración de frecuencia mínima)
Esta configuración le permite establecer una frecuencia mínima de dos maneras distintas. Si selecciona "f->0", el inversor descenderá a la frecuencia mínima y entonces continuará marchando a ese nivel durante el período de tiempo de retardo (vea las funciones siguientes). Si no existe demanda, el inversor se apagará, no descenderá por la rampa a frecuencias más bajas.

Si la selección es "f->f min", el inversor descenderá a la frecuencia mínima pero no se detendrá a menos que haya una falla o que un control externo esté conectado a las terminales X1/4 y X1/5. **Precaución: sin la detención automática, existe la posibilidad de recalentamiento de la bomba.**

Stop-Delay F Min. (detención-retardo frecuencia mínima)
Este es el tiempo de retardo en uso si "F->0" ha sido configurado en el paso anterior. Si se ha configurado una frecuencia mínima y F->0, el controlador AQUAVAR operará a la frecuencia mínima por el período de tiempo de retardo establecido y luego se detendrá. El tiempo de retardo se establece en segundos.

Sensor Adjustment (ajuste de sensores)
El controlador AQUAVAR II puede calibrar automáticamente el sensor (transductor o caudalímetro). Cierre todas las válvulas de compuerta que rodean el sensor, retire el transductor de la tubería, apague la bomba y alivie la presión estática de manera que el sensor lea cero presión o caudal. Presione las flechas ascendente y descendente al mismo tiempo hasta que aparezca "***adjusted***" (ajustado) en la pantalla.

> **Nota**
> *Si aparece "Out of Range" (fuera de rango) en pantalla, el sistema aún está bajo presión y el transductor no puede ser calibrado.*

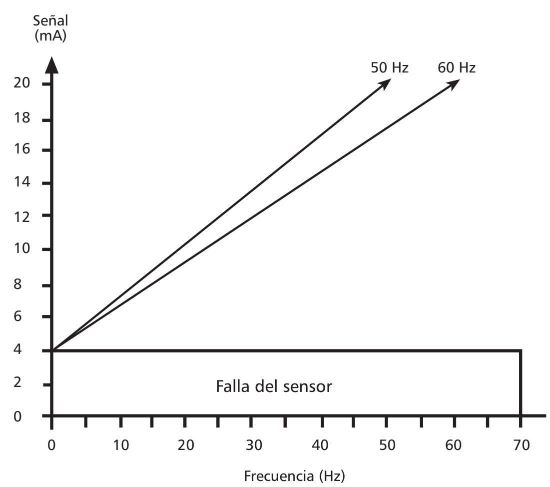
El segundo ajuste del sensor, ***"Sensor Curve,"*** (curva del sensor) permite la regulación de sensores lineales y cuadráticos. Use la configuración lineal para presión, presión diferencial, temperatura, nivel y los transmisores de caudal. Use la configuración cuadrática solamente para el control de caudal constante con orificios calibrados y transmisores de presión diferencial.

El tercer ajuste del sensor, ***"Normalize,"*** (normalizar) permite establecer valores de presión o caudal máximos para el sensor que se está usando. Consultar la hoja de especificaciones del sensor en uso para determinar el valor máximo a 20mA. Use la flecha ascendente o descendente para avanzar a la configuración correcta. El transductor estándar suministrado con el controlador AQUAVAR II es de 25 bar (362.6 PSI).

Mode (modo)

Esta configuración se usa para indicarle al controlador AQUAVAR II qué tipo de entrada se usará para regular el sistema.

Controller (controlador) - Se usa cuando el controlador AQUAVAR II controla una sola bomba.
Multicontroller (multicontrolador – Se usa cuando varias bombas están conectadas al controlador AQUAVAR II por medio de RS485.
Synchronous Controller (controlador sincrónico) – Se usa para sistemas de bombas múltiples en los que todas las bombas funcionarán a la misma frecuencia.
Actuator (actuador) – Se usa si se cuenta con un controlador externo (PID). En este modo el controlador interno se apaga. La frecuencia de salida cambia proporcionalmente en relación con la entrada del sensor (X1/2) y según el diagrama siguiente. Las funciones de bajo nivel de agua, protección térmica y encendido y apagado externos continúan funcionando.



Manual - Cuando se usa esta función, la ventana de valores requeridos en el menú principal cambiará a "manual control" (control manual) y aparecerán en pantalla la frecuencia real y el valor real (similar al modo de intervención manual). Las teclas ▲ y ▼ pueden usarse entonces para establecer una frecuencia específica. Si se guarda este valor, se convertirá en el valor predeterminado después de una pérdida de alimentación eléctrica.

Start Value (valor de arranque)

Esta función permite que el operador establezca la caída de presión con respecto al valor requerido a la cual el controlador AQUAVAR II comenzará a transitar la rampa ascendente cuando haya demanda. Por ejemplo, si el valor requerido es 50 psi y el valor de arranque está establecido en 45 psi, el controlador AQUAVAR II arrancará cuando la presión del sistema caiga a 45 psi. Esta función es muy útil cuando pequeñas fugas dentro del sistema ocasionan pérdidas de presión que no se pueden reparar.

Config. Required Value 2 (configuración del valor requerido 2)
Esta función permite seleccionar el tipo del segundo valor de entrada en uso en un sistema de dos valores. Consulte la Sección VII.

Relay Config. (configuración de relés)
Esta función se usa para seleccionar la función del relé de salida: motor en funcionamiento o bomba esclava. Consulte la Sección IX.

Submenu Offset (Submenú Desplazamiento)
En la Sección VIII encontrará una descripción de las diversas ventanas y funciones de este submenú.

Regulation Mode (modo regulación)
La configuración ***"Normal"*** aumenta la velocidad de salida con señal descendente (control de descarga). La configuración ***"Inverse"*** (inverso) disminuye la velocidad de salida con señales descendentes (control de aspiración).

Submenu Sequence Control (Submenú control de secuencia) –
para más información consulte la Sección IX, pagina 53.
Use este menú para permitir el arranque y la detención de hasta 4 bombas con el puerto de comunicación RS-485. Los siguientes recursos de configuración le permiten al usuario determinar cuándo arrancarán y se detendrán las bombas.

Actual Value Increase (aumento del valor real)
Ingrese el valor en el cual aumentará el valor predeterminado (valor requerido) luego de que se inicie una bomba de reserva.

Actual Value Decrease (disminución del valor real)
Ingrese el valor en el cual disminuirá el valor predeterminado (valor requerido) luego de que arranque la bomba de reserva. El valor requerido será calculado a partir de la siguiente ecuación, después de que se inicie una bomba de reserva:

NUEVO VALOR REQUERIDO = VALOR REQUERIDO – DISMINUCIÓN DEL VALOR REAL + AUMENTO DEL VALOR REAL

Para no modificar el valor predeterminado, mantenga iguales los valores de aumento y disminución.

Enable Sequence Control (habilitar control de secuencia)
Ingrese la velocidad máxima antes del arranque de la/s bomba/s de reserva. Normalmente se establece en +2 Hz por debajo de la frecuencia máxima. Para desactivar el secuenciamiento de las bombas establezca este valor por encima de la frecuencia máxima.

Switch Interval (intervalo de alternancia)
Ingrese la cantidad de tiempo que la bomba líder debe operar antes de alternar la secuencia de las bombas. Esta variable permite que todas las bombas del sistema se desgasten en forma pareja. Para desactivar la alternancia, establezca este valor por encima de 100 horas.

Source Required Value (fuente del valor requerido)
Usado para establecer la dirección para la fuente de un segundo valor requerido. Puede establecerse en off, ADR1, ADR2, ADR3 o ADR4.

Submenu Synchronous Control (submenú control sincrónico)
Para usar este método de control de varias bombas todas las bombas deben ser exactamente iguales. Cuando el control sincrónico está activo, todas las bombas activadas funcionan juntas para alcanzar el valor requerido. Cuando el control sincrónico está desactivado, la/s bomba/s líder/es funciona/n a toda velocidad mientras la bomba de reserva modula en velocidad para alcanzar el valor requerido.

Synchronous Limit (límite sincrónico)
Para desactivar el control sincrónico, establezca este valor por debajo de 0 Hz. Esta será la velocidad más baja a la que las bombas operarán antes de detenerse la última bomba de la secuencia. Para los sistemas de 60 Hz que usan modo sincrónico, éste normalmente se establecerá en 40 Hz. Esta ventana también se usa para el valor de detención de una bomba esclava.

Synchronous Window (ventana sincrónica)
Se trata de un desplazamiento de frecuencia que aumenta el límite sincrónico en el que se detiene cada bomba de reserva. Esto permite aumentar la velocidad mínima de cada bomba de reserva. Por ejemplo, si el límite sincrónico se fija en 40 Hz y la ventana sincrónica en 50 Hz, la bomba 3 se apaga a 45 Hz y la bomba 2, a 40 Hz.

Pump Sequence (secuencia de las bombas)
Esta pantalla está en el Submenú de control de secuencia y muestra la dirección y el estado de la bomba de la siguiente manera:

AdrX *	**(dirección X)** Muestra la dirección de la bomba, de 1 a 4, según fue asignada por el operador durante la configuración del sistema. Si aparece *, ésta es la dirección de esta bomba.
hold Px	**(en espera bomba x)** La bomba está apagada y el regulador de presión y caudal está funcionando.
run Px	**(marcha bomba x)** La bomba está en marcha y el regulador de presión y caudal está funcionando.
stop Px	**(detención bomba x)** La bomba está detenida y el regulador de presión y caudal de esta bomba está bloqueado.
disabled	**(deshabilitado)** El controlador AQUAVAR II no está listo para arrancar (la función “Autostart”–arranque automático- en el menú principal está desactivada).
error	Hay una falla en la operación del controlador AQUAVAR II. El error será identificado en la pantalla de errores (vea las páginas 67 y 68).
fault	**(falla)** Hay un problema de comunicación con otras bombas a través de la conexión RS-485.
detected	**(detectada)** La comunicación con otras bombas a través de la conexión RS-485 está habilitada.

Bus ARBIT
La pantalla de diagnóstico del bus de datos es una advertencia que muestra el número de intentos realizados por la interfaz RS-485 para sincronizar los controladores de las bombas del sistema. En un sistema de bombas múltiples, cada uno de los controladores AQUAVAR II debe configurarse con los mismos parámetros de operación. De no ser así, o si existe algún bloqueo mecánico o eléctrico de la señal, la pantalla indicará una falla. Para despejar la pantalla, desconecte el controlador AQUAVAR II durante aproximadamente un minuto.

Pump – Address (bomba – dirección)
Si se usa solamente una unidad, la configuración correcta es “OFF” (desactivado). Si están instaladas de 2 a 4 unidades, se debe asignar un número único de dirección a cada una.

ADC Reference (referencia del conversor analógico digital)
Esta configuración le indica al controlador dónde buscar la señal del valor real. Se debe establecer en "LOCAL" si el valor real se obtiene de un transmisor de 4 a 20 mA conectado a las terminales de entrada de valor real de la unidad (X1: 2, 3). Si el valor real se obtiene del puerto RS-485 a través de un dispositivo remoto, se debe establecer en "REMOTE" (remoto).

Frequency Lifting (elevación de la frecuencia)
Permite modificar la presión requerida para compensar las pérdidas por fricción del sistema debido a caudales más elevados. Ingrese la velocidad a la cual las pérdidas del sistema son preocupantes y debería comenzar a sumarse la compensación de la presión requerida. Los valores típicos son 40 Hz para un motor de 60 Hz, y 30 Hz para uno de 50 Hz. Consulte la sección III para más información.

Lift Intensity (intensidad de elevación)
Ingrese un valor para aumentar la presión requerida debido a pérdidas por fricción una vez que se ha excedido la velocidad de elevación de frecuencia. Calcule la caída de presión debido a pérdidas por fricción, divídala por la presión requerida e ingrese este valor como porcentaje. Ingrese 0% si las pérdidas por fricción no son de consideración.

Reference (referencia)
Esta pantalla se encuentra en el Submenú RS-485 y muestra si el control se recibe desde el conversor analógico-digital local (ADC) o desde otra fuente indicada como ***"SIO"*** (Serial Input/ Output = entradas y salidas en serie) a través de la interfaz RS-485.

Analog Out (salida analógica)
El controlador AQUAVAR II puede proveer una señal de salida de entre 0 y 10 V con un máximo de 2 mA. La conexión del dispositivo de grabación externo (como ser, un medidor) se hace en las terminales 1 (retorno analógico) y 2 (señal de salida) de la regleta de terminales X9 ubicada dentro del impulsor del controlador AQUAVAR II. La pantalla ***"Analog Out"*** permite seleccionar la presión como la salida a ser mostrada. 0-10 Volts es igual a 0-100% de la presión indicada en la pantalla.

Pressure Units (unidades de presión)
Esta pantalla permite al usuario seleccionar Bar, psi, o metros de agua para la presión o galones por minuto para el caudal, o bien porcentaje. Si se selecciona porcentaje, el porcentaje indicado será el porcentaje del valor máximo del sensor.

Test Run (operación de prueba)
El controlador AQUAVAR II puede llevar a cabo una operación de prueba de la bomba ya sea automática o manualmente. Para la configuración automática, ingrese el número de horas que desea que transcurran entre la detención de la última bomba y la prueba. Los valores posibles están entre 10 y 100 horas. Cuando el tiempo haya transcurrido, la bomba arrancará automáticamente al 50% de la frecuencia máxima (normalmente 30 Hz) durante 20 segundos, y entonces se apagará nuevamente.

Nota

Esto sólo es posible cuando la función Auto Start (arranque automático) del menú principal está activada. Si no desea usar la función de operación de prueba automática, puede desactivarla seleccionando 100 horas y presionando entonces al mismo tiempo las teclas de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo hasta que la pantalla cambie a "deactivated" (desactivada).

Submenu Manual Test Run (Submenú operación de prueba manual)

Para realizar la operación de prueba de la bomba en forma manual, ingrese a este submenú manteniendo presionada la tecla **S**. La primera pantalla del submenú es la pantalla de activación de la operación de prueba. Para iniciar la prueba, presione las teclas de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo al mismo tiempo. Si quiere que la prueba se realice a alguna otra frecuencia que no sea 30 Hz, use la pantalla siguiente del submenú: ***"Test Frequency"(frecuencia para la prueba).*** Ésta se puede establecer entre 6 y 60 Hz. Cuando haya finalizado, mantenga presionado el botón * hasta que la pantalla vuelva a **Submenu (submenú).**

Submenu Errors (Submenú errores)

Ya se describieron dos de las funciones de este submenú: **"Conveyor Limit"** (límite del transportador), usada para establecer la detención del sistema cuando se excede el caudal máximo, y **"Delay Time"** (tiempo de retardo), usada para establecer la detención de la bomba conjuntamente con el límite del transportador y un interruptor flotante o de presión en el lado de aspiración. Las pantallas restantes de este submenú se usan para mostrar la causa de falla en las últimas tres instancias en las que una falla de la bomba o del sistema hizo que el controlador AQUAVAR detuviera la bomba.

Dentro del submenú de errores, la pantalla **"Error Reset" (reposicionar error)** permite que el operador le diga al controlador AQUAVAR II que vuelva a intentar el bombeo después de una falla no fatal. Cuando esta función está activada, el controlador AQUAVAR II reintentará hasta cinco veces antes de apagar la unidad. Si el reposicionamiento de errores está desactivado, el controlador AQUAVAR II detendrá el sistema la primera vez que ocurra una falla. En ambos casos, el controlador AQUAVAR II se puede volver a las condiciones originales retirando toda alimentación eléctrica a la unidad por lo menos por un minuto. Esto reposicionará el contador de fallas a cero. **NOTA:** El reposicionamiento de error no es aplicable al interruptor por bajo nivel de agua en las terminales X1, 6 y 7. Si este contacto está abierto ("Open"), el AQUAVAR II se detendrá luego del tiempo de retardo.

Clear Errors (borrar errores)

Esta pantalla le permite borrar la memoria de errores ingresando una contraseña. Ingrese 0726 en la pantalla "Clear Errors" y presiona la tecla "*".

Operating Hours (horas de operación)

Este contador muestra la cantidad total de tiempo que el cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR II estuvo en funcionamiento (ya sea que haya funcionado la bomba o no). Este tiempo puede reposicionarse en cero presionando las flechas ascendente y descendente al mismo tiempo durante 25 segundos.

Funciones y pantallas personalizadas por el operador

Total Run Time (tiempo total de funcionamiento)
Esta pantalla muestra el tiempo total de funcionamiento del motor de la bomba en horas y minutos. Esta pantalla vuelve automáticamente a cero cuando se reposicionan las horas de operación.

Display Contrast (contraste de la pantalla)
Esta función permite que el operador establezca el contraste de la pantalla de cristal líquido desde el panel de control, entre 10% y 100%. Use las flechas de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo para establecer el contraste deseado.

Set Password (establecer contraseña)
La contraseña preestablecida de fábrica es 0066. Esta pantalla le permite crear una nueva contraseña para mayor seguridad. Si decide cambiar la contraseña, **anótela y guárdela en un lugar seguro.**

NOTA

NI SU DISTRIBUIDOR GOULDS NI UN INGENIERO EN SISTEMAS PODRÁN AYUDARLO CON PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN SI USTED CAMBIÓ LA CONTRASEÑA Y LA PERDIÓ.

Lock Function (función de bloqueo)
Esta función le permite al operador bloquear todos los valores del menú principal con excepción de “On/Off” (activado o desactivado). Cuando la función de bloqueo está desactivada, los valores del menú principal se pueden modificar normalmente. En los sistemas preempaquetados, la función de bloqueo asegura que los valores del paquete permanezcan tal cual fueron selecciona dos en la fábrica.

Default Values (valores predeterminados)
Los valores predeterminados se pueden establecer para datos según el uso en Estados Unidos de América o en Europa. Los predeterminados para Estados Unidos son psi, 60 Hz, etc. Para volver todos los valores a los valores preprogramados en la fábrica: presione al mismo tiempo las teclas de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo y manténgalas presionadas mientras un contador cuenta de 5 a 0. Cuando llegue a 0, la pantalla volverá al menú principal y mostrará “Inverter - Stop/Default” (inversor – detención/ predeterminados). Todos los valores pueden ingresarse nuevamente siguiendo las instrucciones dadas en la sección de programación. Después de cargar los valores predeterminados, la pantalla centelleará hasta que los valores se guarden.

Save ?? (guardar ??)
Esta pantalla permite guardar los cambios de programación y volver al menú principal. **Recuerde que todos los cambios de programación serán anulados cuando el sistema se apague, a menos que estén guardados.**

Reparación de fallas y errores

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA Voltaje peligroso

DESCONECTE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL CONTROLADOR AQUAVAR ANTES DE CONECTAR LAS FALLAS PARA EVITAR UN POTENCIAL REARRANQUE AUTOMÁTICO DE LA BOMBA.

Lack of Water (falta de agua)
Este mensaje de error aparecerá cuando un interruptor indique que la presión o el nivel del agua que ingresa en un depósito de aspiración están por debajo de la carga de succión positiva neta requerida de la bomba. Si las condiciones de aspiración son aparentemente correctas, inspeccione el interruptor de presión o el interruptor flotante para confirmar que estén funcionando correctamente. Cuando las condiciones de aspiración hayan retornado a la normalidad, la bomba volverá a arrancar automáticamente. Este mensaje también aparecerá si las terminales 6 y 7 del bloque de terminales X1 no están conectadas en puente.

Conveyor Control - Value Range Control (Control del transportador – control del rango de valores)
El impulsor no puede obtener el valor mínimo requerido establecido en la configuración del límite del transportador. Busque los motivos probables de la señal baja o disminuya el valor de "CONVEYOR CONTROL" o aumente el valor de "DELAY TIME" (tiempo de retardo).

Error 1 through Error 8 (error 1 a error 8)
Éstos son errores de programación en el sistema de control del controlador AQUAVAR. Si ocurre uno de estos errores, apague la unidad por lo menos durante 30 segundos y entonces enciéndala nuevamente. Si el error aparece nuevamente en la pantalla, comuníquese con el distribuidor AQUAVAR de Goulds Pumps y presente una descripción exacta de la falla.

Error 1 Error de Eprom
Error 2 Error de protección de seguridad del software
Error 4 Error de teclado, verifique el correcto funcionamiento de las teclas, o que los botones no estén presionados por la tapa demasiado ajustada.
Error 5 Error de Eprom
Error 6 Error de Watchdog
Error 7 Error de pulsos del procesador (falla del oscilador para el procesador)
Error 8 Error de comando inválido del procesador, los cables de alimentación y los cables conductores del motor pueden estar demasiado cerca del panel de control o del cable plano de comunicación.

Pressure Sensor Error (error del sensor de presión)
El sensor de presión o de caudal está fuera de servicio, no está conectado correctamente, no está puesto en cero correctamente o el cable está dañado. Verifique el sensor y póngalo en cero, entonces vuelva a encender la unidad.

Actual Value Sensor Error (error en el sensor de valor real)
El AQUAVAR no recibe una señal de 4-20 mA desde el transmisor. Examine el cableado y las conexiones del transductor y la señal de 4-20 mA. Una vez corregido el problema, apague el controlador durante al menos 30 segundos para reposicionar la señal.

Reparación de fallas y errores

Inverter Error (error del inversor)
Ha ocurrido un problema o se ha producido un error en el impulsor interno. Consulte el historial de fallas activas en la pantalla interna, página 70. Presione las teclas **SHIFT + ENTER** para leer el historial y los códigos de fallas, y consulte el diagrama 20 en la página 70 para una lista de los códigos.

External Device Error (error de dispositivo externo)
Esto indica que existe un problema eléctrico con la línea de entrada, el impulsor o el motor de la bomba. Para determinar cuál es exactamente el problema, abra la puerta del panel frontal y lea el mensaje de error que aparece en la pantalla interna.

Active Fault/Warning and Fault History Mode (Modalidad de advertencia / falla activa e historial de fallas) Cuando se produce una falla o advertencia, la modalidad Operate (operación) cambia automáticamente al modo Active Fault (falla activa). El impulsor almacena hasta tres advertencias o fallas activas y provee un área de visualización separada para cada una. El diagrama 19 muestra un ejemplo de falla activa.

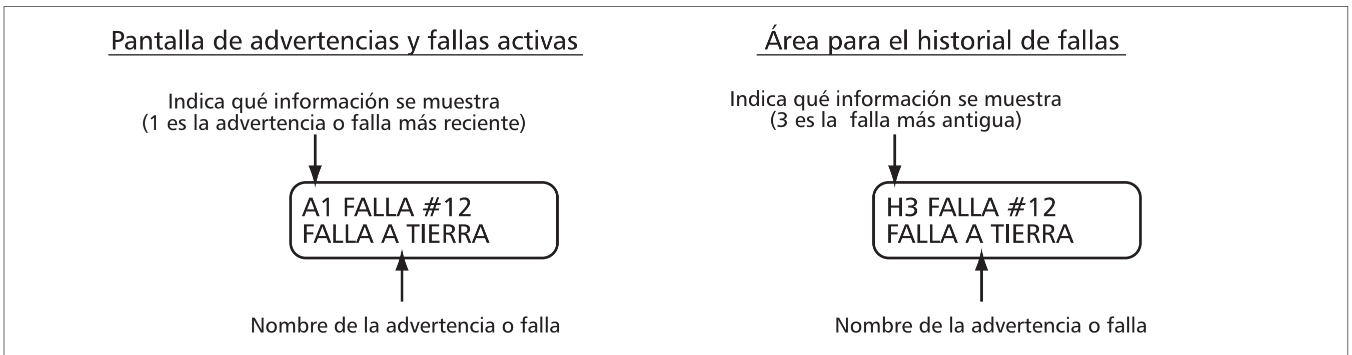


Diagrama 20

Una vez que aparece la pantalla de falla activa, debe corregir la condición que originó la falla y luego volver a reposicionar el impulsor para retornar a la modalida Operate. Sin embargo, si las tres pantallas de fallas activas sólo indican advertencias, puede retornar al modo Operate presionando las teclas **SHIFT + ENTER**.

Además de las fallas activas, la unidad mantiene un historial de fallas. Las tres fallas más recientes se guardan en el registro histórico de fallas. Se puede acceder a este registro presionando las teclas **SHIFT + ENTER**. Como se observa en el diagrama 20, la pantalla es igual a la de fallas activas, con excepción de la H que aparece en la esquina superior izquierda. (Consulte la tabla 12 para una descripción de los códigos de falla.)

Luego de ver el registro histórico de fallas, puede retornar al modo Operate presionando PROG dos veces.

Reparación de fallas y errores

Tabla 13: Códigos de fallas eléctricas del controlador AQUAVAR II

Código de falla	Nombre de la falla	Causas(s) probables(s)	Solución
01	Disparo Watch Dog	Consulte a la fábrica	Consulte a la fábrica
02	Puente ID	• El cable plano no está correctamente asentado entre los paneles de alimentación y de control. • Ruido eléctrico.	• Asegúrese de que el cable plano esté correctamente asentado. • Identifique la fuente del ruido y elimínela.
03	Calibración de corriente	Los sensores de corriente tienen un problema de desplazamiento (offset).	Consulte a la fábrica.
04	Sobrecarga Alimentación 24V TSP	Alimentación de +24 V CC sobrecargada.	Verifique la carga de la alimentación de +24 V CC y retire cualquier carga excesiva.
05	Calibración voltaje CC	El voltaje de la CC está fuera de los límites normales durante la operación. Esto puede ser resultado de: • Voltaje de línea alto o bajo. • Parámetro de voltaje de alimentación configurado incorrectamente.	• Verifique el voltaje de línea. • Verifique el parámetro **Supply Voltage**.
06	Disparo IOC	Cortocircuito de salida. También puede ser causado por una falla a tierra (consulte el código de falla 11 más abajo).	• Verifique el cableado del motor. • Extienda la rampa de aceleración. • Reduzca el refuerzo de voltaje. • Compruebe que no haya fallas a tierra.
07	Falla/Advertencia externa (falla)	La entrada configurada detectó una falla externa.	Investigue por qué se produjo la falla externa y corrija la situación.
09	Comunicación inter-proc.	Pérdida de comunicación con la regleta de terminales de control.	Reposicione la unidad presionando la tecla Stop por más de 1 segundo. Si el problema persiste, consulte a la fábrica.
11	Falla a tierra	La unidad detectó que la suma de la corriente de las fases del motor no es igual a cero. Esto puede ser producido por una falla de aislamiento en el motor o en los cables.	• Inspeccione el cableado del motor. • Identifique y retire cualquier carga capacitiva. • Inspeccione el motor y los cables para comprobar que no haya cortos a tierra.
12	Pérdida fase de entrada	La medición de corriente detectó una fase de entrada sin corriente.	Inspeccione los cables de alimentación de entrada.

Reparación de fallas y errores

Tabla 13: Códigos de fallas eléctricas del controlador AQUAVAR II (continuación)

Código de falla	Nombre de la falla	Causas(s) probables(s)	Solución
13	Sobrevoltaje	El voltaje del enlace interno de CC ha excedido 135% del voltaje nominal. Esto se puede deber a tiempo incorrecto de desaceleración o a grandes picos de sobrevoltaje en la línea.	• Ajuste el tiempo de desaceleración. • Agregue un módulo de interrupción dinámica.
14	Bajo voltaje	El voltaje en el bus de CC cayó por debajo del 65% del voltaje nominal. Esto se puede deber a una falla en la línea de alimentación o a una falla interna de la unidad.	Reposicione la falla e intente volver a arrancar la unidad. Verifique que la línea tenga la alimentación adecuada. Si la falla persiste, se ha producido una falla interna, comuníquese con la fábrica.
16	Sobrecalentamiento del motor (falla)	El modelo de temperatura del impulsor del motor detectó un sobrecalentamiento lo suficientemente serio como para causar una falla.	Disminuya la carga del motor. Si el motor no está recalentado, verifique los parámetros del modelo de temperatura.
17	Falla de salida	El sensor de salida detectó un error.	• Inspeccione el cableado del motor. • Identifique y retire cualquier carga capacitiva. • Inspeccione el motor y los cables para comprobar que no haya cortos a tierra.
18	Sobrecorriente	La unidad ha medido corriente excesiva en la salida del motor. Esto se puede deber a: • Aumento súbito y significativo de la carga. • Cortocircuito en los cables del motor. • Motor inapropiado.	• Verifique la carga, el tamaño del motor y los cables. • Revise la configuración de los tiempos de aceleración y desaceleración.
19	Sobrecalentamiento del disipador	La temperatura del disipador de calor de la unidad es muy alta.	• Verifique el flujo de aire. • Verifique que el disipador de calor no esté obstruido. • Verifique la temperatura ambiente. • Compruebe que la frecuencia de conmutación no sea demasiado alta con relación a la temperatura ambiente y a la carga.

Reparación de fallas y errores

Tabla 13: Códigos de fallas eléctricas del controlador AQUAVAR II (continuación)

Código de falla	Nombre de la falla	Causas(s) probables(s)	Solución
20	Sobrecarga del motor	Carga excesiva en el motor (por ejemplo, una carga atascada.)	Examine el motor y la carga.
21	Baja temperatura del disipador	• La temperatura del disipador de calor de la unidad está por debajo de 0º C (32º F). • El cable plano no está asentado entre los tableros de alimentación y de control.	• Eleve la temperatura ambiente. • Asegúrese de que el cable plano esté asentado correctamente.
22	Atascamiento del motor (falla)	La protección de atascamiento del motor detectó un atascamiento lo bastante serio como para generar una falla.	Examine el motor.
23	Baja carga del motor	La carga del motor es tan insuficiente (por ejemplo, una cinta transportadora rota) que se produce una falla.	Examine el motor y la carga.
24	Sobrecarga referencia 10 V	La referencia de 10 V para entradas analógicas está sobrecargada.	• Asegúrese de que la carga total de la terminal +10 no exceda los 20 mACC. • Verifique la conexión correcta de los dispositivos a la terminal +10. • Verifique que no haya cortocircuitos relacionados con los dispositivos conectados a la terminal +10. • Consulte a la fábrica.
25	Error en la suma de referencia	Error en la restauración de parámetros debido a una falla de interferencia o a la falla de algún componente.	Reposicione la falla e intente volver a arrancar. Si la falla persiste, consulte a la fábrica.
26	Error en la suma de par	Error en la restauración de parámetros debido a una falla de interferencia o a la falla de algún componente.	Reposicione la falla e intente volver a arrancar. Si la falla persiste, consulte a la fábrica.
27	Error en la suma de EEPROM	Error en la restauración de parámetros debido a una falla de interferencia o a la falla de algún componente.	Reposicione la falla e intente volver a arrancar. Si la falla persiste, consulte a la fábrica.
28	Pérdida de fase de salida	La medición de corriente detectó una fase del motor sin corriente.	Inspeccione los cables del motor.

Reparación de fallas y errores

Tabla 13: Códigos de fallas eléctricas del controlador AQUAVAR II (continuación)

Código de falla	Nombre de la falla	Causas(s) probables(s)	Solución
29	Falla de precarga	Consulte a la fábrica.	Consulte a la fábrica.
30	Falla de terminal	Consulte a la fábrica.	Consulte a la fábrica.
31	Satur Flt (ASIC)	Consulte a la fábrica.	Consulte a la fábrica.
32	Empty Trp (ASIC)	Consulte a la fábrica.	Consulte a la fábrica.
33	Cambio de aplicación	Consulte a la fábrica.	Consulte a la fábrica.
34	Corriente alta desbalanceada	Consulte a la fábrica.	Consulte a la fábrica.
35	Software MCP	Consulte a la fábrica.	Consulte a la fábrica.
36	Pérdida de ref. (falla)	La unidad detectó la pérdida de la señal de referencia.	Restablezca la señal de referencia.
37	Pérdida de ref. (advertencia)	La unidad detectó la pérdida de la señal de referencia.	Restablezca la señal de referencia.
38	Disparo por cable roto (falla)	La unidad detectó un cable dañado hacia la entrada analógica 1.	Examine el cableado de control y reemplace el cable dañado.
39	Disparo por cable roto (advertencia)	La unidad detectó un cable dañado hacia la entrada analógica 1.	Examine el cableado de control y reemplace el cable dañado.
40	Pérdida de teclado	No hay comunicación con el tablero mientras el tablero está activo.	Investigue y corrija el problema de comunicación.
41	Falla/advertencia externa (advertencia)	La entrada configurada detectó una falla externa.	Investigue la causa de la falla externa.
42	Intervalo trans-currido enlace serial (time out)	Se excedió el tiempo permitido por el watchdog para el modbus de comunicaciones en serie.	Reposicionar y restaurar comunicaciones enlace serial
43	Lógica DI no configurada	La lógica activa de DI no está establecida.	Establezca la lógica activa de DI en el parámetro **Active Logic**.
44	Lógica DI modificada	Consulte a la fábrica.	Consulte a la fábrica.
50	Falla del ventilador	El ventilador de enfriamiento en la carcasa del impulsor está tomando demasiada corriente, lo que puede indicar que el ventilador está atascado o ha dejado de funcionar.	Retire la obstrucción. Reemplace el ventilador.

Tabla 13: Códigos de fallas eléctricas del controlador AQUAVAR II (continuación)

Código de falla	Nombre de la falla	Causas(s) probables(s)	Solución
51	Advertencia del ventilador	El ventilador de enfriamiento en la carcasa del impulsor está tomando excesiva corriente, pero no lo suficiente para generar una falla. Esto puede indicar que el ventilador está atascado.	Retire la obstrucción.
52	Sobrecalenta-miento del motor (advertencia)	El modelo de temperatura del motor de la unidad detectó sobrecalentamiento del motor, aunque no lo suficientemente serio como para generar una falla.	Reduzca la carga del motor. Si el motor no está sobrecalentado, verifique los parámetros del modelo de temperatura.
53	Atascamiento del motor (advertencia)	La protección de atascamiento del motor detectó un atasca-miento que no es lo suficiente-mente serio como para generar una falla.	Examine el motor.
54	Baja carga del motor (advertencia)	La carga del motor es insuficiente, pero no es tan baja como para generar una falla.	Examine el motor y la carga.
55	Tiempo vencido para DeviceNet (falla)	No se ha establecido comunicación con DeviceNet en el tiempo especificado y se genera una falla.	Reposicione y restablezca la comunicación con DeviceNet. Consulte el manual de DeviceNet para mayor información.
56	Tiempo vencido para DeviceNet (advertencia)	No se ha establecido comunicación con DeviceNet en el tiempo especificado y se genera una advertencia.	Reposicione y restablezca la comunicación con DeviceNet. Consulte el manual de DeviceNet para mayor información.
57	Falla externa de red	La red de comunicación externa hizo llegar una orden a la unidad que ha generado un error en todo el sistema.	Reposicione y restablezca la comunicación con DeviceNet.
58	Tiempo vencido para Ser Lnk (Advertencia)	Se excedió el valor programado en el parámetro **CommTimeout**.	Reposicione y restablezca la comunicación por enlace en serie.

←→ Diagrama de flujo del controlador AQUAVAR

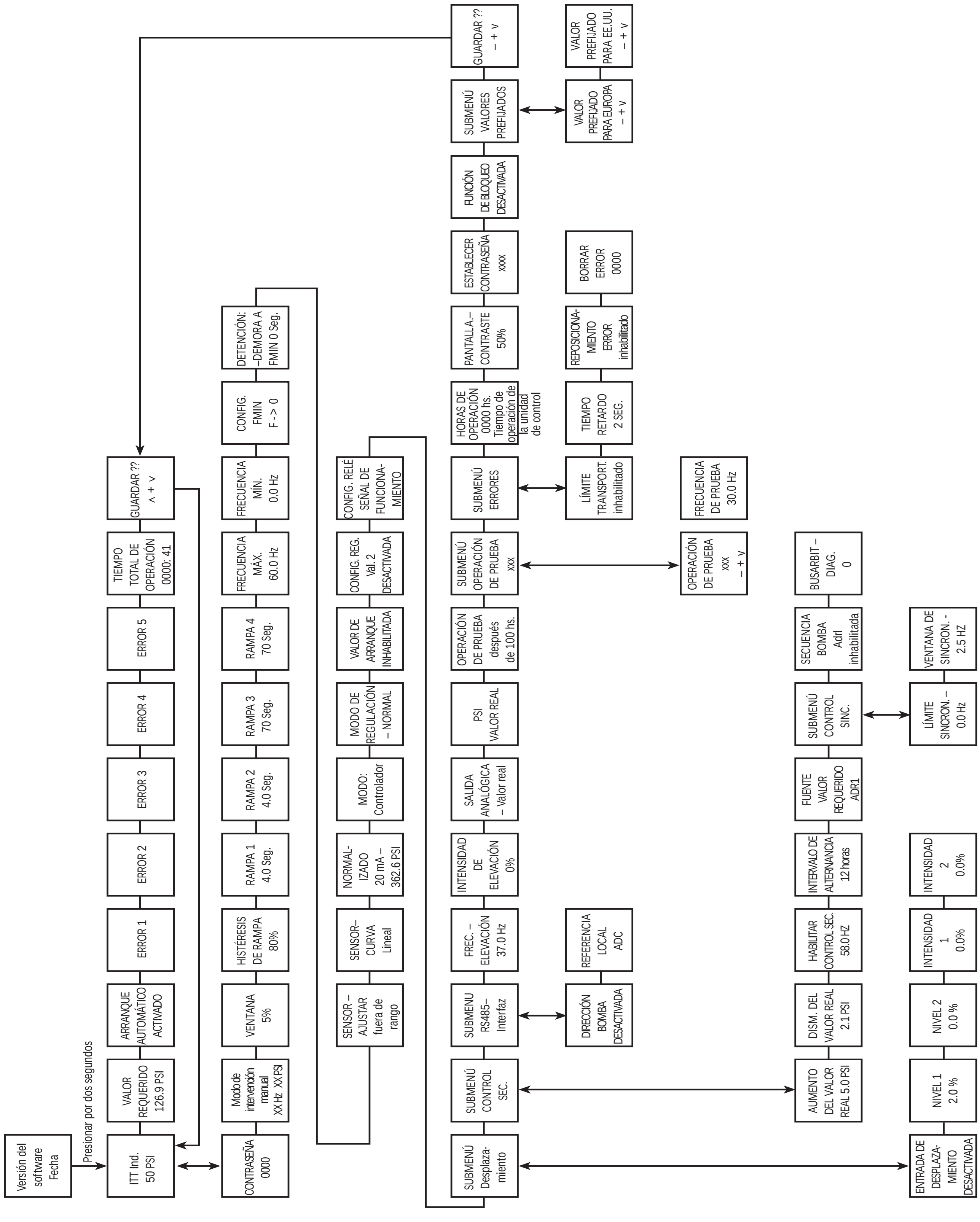


Diagrama 21

? Ventanas de ayuda

Help Windows (ventanas de ayuda)

Usted puede acceder a la pantalla de ayuda en cualquier momento presionando la tecla de selección (S) y la flecha de desplazamiento hacia arriba al mismo tiempo. Al hacerlo, el segundo renglón de la ventana cambiará a texto que amplía la información sobre la función de la ventana. La lista siguiente muestra el texto de la ventana normal y el texto de ayuda disponible.

Texto de la ventana	Texto de ayuda
Arranque auto. inhabilitado / ITT Industries Inversor desactivado / X.XX PSI	Español > Inc.; Inglés > Dec; Francés > Seleccionar, para cambiar el idioma, consultar "Nota" en la página 28.
Valor requerido x.xx PSI	Presión de entrada requerida / Caudal para valor n.º 1 o para valor n.º 2.
Arranque automático Desactivado	ON > Arranque automático activado; Off Arranque automático desactivado, permite el funcionamiento automático de AV II.
Error 1	Último error.
Error 2	4º error registrado.
Error 3	3º error registrado.
Error 4	2º error registrado.
Error 5	1º error registrado.
Tiempo total de operación 0000:00	Tiempo total de funcionamiento del motor hh:mm.
Guardar ??? Inc + Dec	Presionar INC + DEC para guardar los valores de los parámetros. Siempre almacene los cambios a la programación.
Contraseña 0000	Ingrese la contraseña. Default is 0066.
Modo de intervención manual 0.0Hz xx.xx PSI	Modo de intervención manual: frecuencia controlada con Inc o Dec. Presenta la frecuencia y presión del motor; para el control manual del mismo, oprima la tecla de flecha hacia arriba o flecha hacia abajo.

Ventanas de ayuda

Texto de la ventana	Texto de ayuda
Ventana 5%	Ventana de presión, porcentaje por encima y por debajo de la presión establecida. Ver las páginas 62 y 63.
Histéresis de rampa 50%	Histéresis Ver las páginas 62 y 63.
Rampa 1 4.0 Sec	Rampa 1: tiempo de aceleración rápida. (Rampa de aceleración.) Ver la página 63. Ajustar a un valor más alto para motores HP más grandes.
Rampa 2 4.0 Sec.	Rampa 2: tiempo de desaceleración rápida. (Rampa de disminución.) Ver la página 63. Ajustar a un valor más alto para motores HP más grandes.
Rampa 3 50%	Rampa 3: tiempo de aceleración lenta. Ver la página 63.
Rampa 4 50%	Rampa 4: tiempo de desaceleración lenta. Ver la página 63.
Frecuencia Máx. 60.0 Hz	Rango máximo de frecuencia de salida: 6 - 60 Hz. Ver la página 63.
Frecuencia Mín. 0.0 Hz	Frecuencia de salida mínima (rango: 0 – frecuencia máx.) Ver las páginas 44 y 64.
Config. FMin f->0	Comportamiento de configuración a mínima frecuencia, Ver la página 64.
Tiempo de detención-retardo 0 Seg.	Retardo para detención de la bomba cuando se elige f->0, Ver la página 64.
¿Ajustar sensor? Fuera de rango	Puesta a cero del sensor (presionar inc + dec). Ver la página 64.
Curva del sensor	Curva característica del sensor. Ver la página 64.
Rango del sensor 20mA = 25.0 bar	Normalizar a máx. valor del sensor. Ver la página 64.
Modo: Controlador	Modo: controlador > control de presión; Actuador > valor predeterminado de frecuencia como valor del conversor A/D; Multicontrolador > control de hasta 4 bombas. Synchronous > Todos los motores están sincronizados para funcionar a la misma velocidad. Ver la página 65.

Ventanas de ayuda

Texto de la ventana	Texto de ayuda
Modo de regulación	Modo de regulación de bombeo, normal o aumentado. Ver la página 64.
Valor de arranque %	Valor de arranque, permite que la presión se reduzca en el sistema antes de que arranque la unidad. (El valor implícito es “inactivo”). Ver la página 65.
Config. 2º valor requerido Desactivado	Configuración de un segundo valor. Ver la página 65.
Configuración de relés Motor en marcha	Configuración de relés. Ver la página 65.
Submenú Desplazamiento	Submenú desplazamientos: para ingresar, oprima “select” por lo menos por 1 segundo.
Entrada de desplazamiento Desactivada	Selección de entrada de desplazamiento. Ver la página 50.
Nivel 1 XX.X %	Nivel inicial para el desplazamiento 1. Ver la página 51.
Nivel 2 XX.X %	Nivel inicial para el desplazamiento 2. Ver la página 51.
Intensidad 1 XX.X %	Intensidad del desplazamiento 1. Ver la página 52.
Intensidad 2 XX.X %	Intensidad del desplazamiento 2. Ver la página 52.
Submenú Control de secuencia	Submenú Control de secuencia; para ingresar, oprima “select” por lo menos por 1 segundo. Ver las páginas 53 y 54.
Aumento de presión 4 PSI	Aumento de presión cuando se cambia a otra bomba. Ver las páginas 53 y 54.
Reducción de presión 4 PSI	Reducción de presión de las bombas consecutivas. Ver las páginas 53 y 54.
Habilitar control de secuencia 40.0 hz	Límite de frecuencia para habilitar el control de secuencia. Ver el paso 9 en la página 56.
Intervalo de alternancia 12h	Tiempo del intervalo de cambio de la secuencia de las bombas. Ver el paso 10 en la página 56.

Ventanas de ayuda

Texto de la ventana	Texto de ayuda
Submenú Control sincrónico	Submenú: regulación sincrónica; para ingresar, oprima "select" por lo menos por 1 segundo. Consulte la página 57.
Límite sincrónico 35.0 Hz	Límite de frecuencia para habilitar la regulación sincrónica. Consulte la página 57, paso 11.
Ventana sincrónica 5.0 hz	Desplazamiento de frecuencia para el límite de frecuencia que activa la regulación sincrónica. Consulte la página 57.
Secuencia de bombeo Dirección 1 En espera P1	Diagnóstico: Secuencia y estado de la bomba Identifica las direcciones y los números de las bombas en las modalidades de multicontrolador y sincrónica.
DIAG BUSARBIT 0	Diagnóstico: Arbitraje del bus (esta bomba). Diagnóstico únicamente, no ajustar.
SUBMENU Interfaz RS485	Submenú: Interfaz en serie; para ingresar oprima la tecla "*" por lo menos por dos segundos.
Dirección de bomba Desactivada	Dirección de E/S en serie de la bomba para identificar cada AV II en la modalidad de multicontrolador.
Referencia conversor A/D local (valor por defecto)	Referencia de presión o frecuencia habilitada por el conversor AD local o las E/S en serie.
Elevación de frecuencia 30.0 hz	Frequency limit for pressure lift Límite de frecuencia para la elevación de presión.
Intensidad de elevación 0.0%	Máx. elevación como % del valor predeterminado de presión a máx. frecuencia.
Valor real salida analógica	Salida del medidor: frecuencia; presión.
Unidad de medida PSI	Unidad de medida mostrada.
Operación de prueba después de 24 hs.	Intervalo de tiempo para la operación de prueba 10 - 100 hr. o desactivada (inc + dec).
Submenu Operación prueba manual	Submenú operación de prueba manual; para ingresar, oprima "select" por lo menos por 1 segundo.

Ventanas de ayuda

Texto de la ventana	Texto de ayuda
Operación de prueba man. (Inc + Dec)	Inicia le operación de prueba oprimiendo las teclas hacia arriba y hacia abajo simultáneamente.
Frecuencia de prueba 30.0 hz	Frecuencia de prueba. La frecuencia a la que operará el motor en la modalidad de prueba.
Submenú Errores	Submenú: errores; para ingresar oprima la tecla "*" por lo menos por dos segundos.
Límite del transportador	Valor al que el sistema de bombeo deberá desactivarse.
Segundos de retardo Desactivado (valor preseleccionado)	Ingrese el tiempo por el cual la bomba puede seguir funcionando después de que un sensor de la línea de aspiración se haya activado, o se haya alcanzado el límite del transportador.
Reposicionar error Segundos	Reposicionamiento automático de errores. La unidad AV II rearrancará 5 veces. Si aún hay un error, la unidad AV II se mantendrá apagada.
Borrar errores 0000	Borre el historial de errores, ingrese 0726 0000 y presione la tecla "*".
Horas de operación xxxxh	Tiempo total de funcionamiento del controlador AQUAVAR (para reposicionar los contadores presione inc + dec)
Contraste de la pantalla 100%, 50% valor preseleccionado	Contraste de la pantalla, ajustable entre 0 y 100%.
Establecer contraseña 0000	Modificar contraseña. La modificación de contraseña permite que el usuario seleccione una contraseña nueva.
Función de bloqueo Desactivada	On > teclado bloqueado: off > permite cambios
Submenú Valores predeterminados	Submenú para cargar parámetros predeterminados; para ingresar, oprima "select" por lo menos por 1 segundo.
Valores por defecto USA/Europa Presione las flechas hacia arriba y hacia abajo (si es necesario).	Restablece los parámetros preseleccionados para USA o Europa.
Guardar ??? Inc + dec	Orpima Inc + Dec para guardar los valores ingresados

Datos del transductor de presión

Serie 1200

Especificaciones

Rango de medición (FS): .52 bar10 bar 25 bar (otros rangos por pedido)
Sobrepresión (PMAX): 2 bar 40 bar 100 bar
Clase de protección: IP 65 (Nema 4)

Tipo	Elemento medidor sellado:
Señal de salida:	4-20mA; 2 hilos
Alimentación:	7-35 VCC
Linealidad:	0.5% FS
Estabilidad:	0.2% FS máx.
Error total:	2% FS
Temperatura de operación:	-22°F a 260° F

Material: cuerpo y diafragma: 17-4 PH

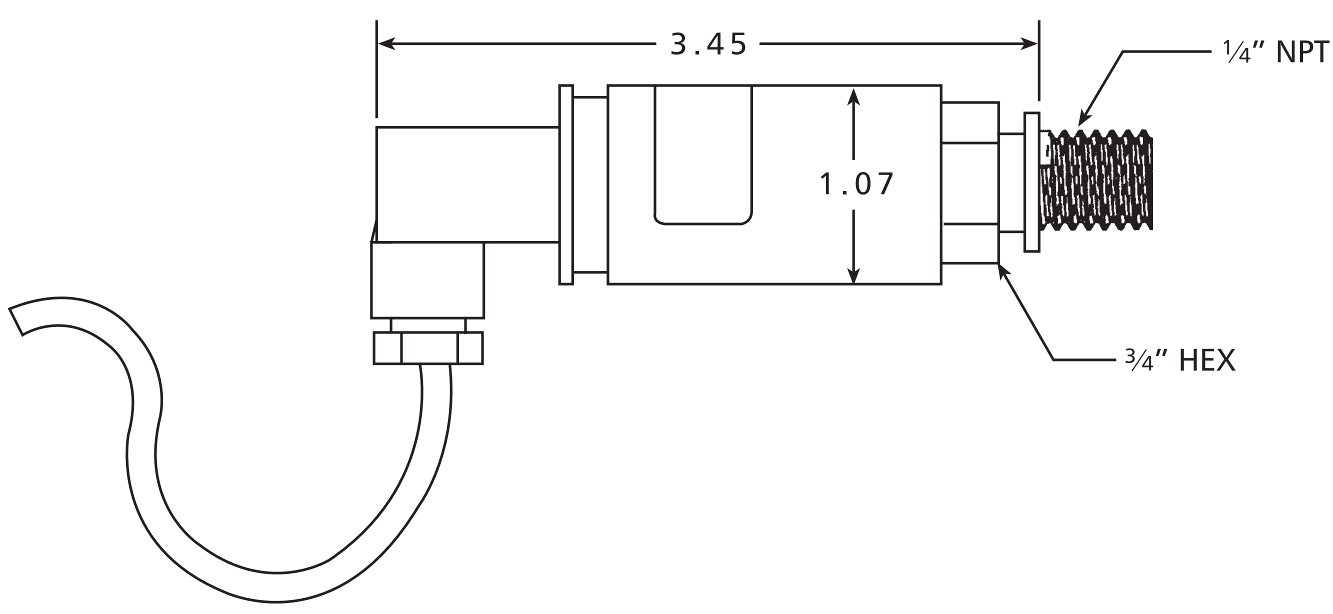


Diagrama 22

Apéndice A

Transmisor de presión diferencial

Serie PD-39S

Este transmisor diferencial consta de dos sensores de silicio piezoresistivos montados sbore una cinta (TAP) que flota libremente en una cámara de aceite. La presión es transferida al sensor por un diafragma separador de acero en la cámara de aceite.

Cubierta y junta de tornillo:

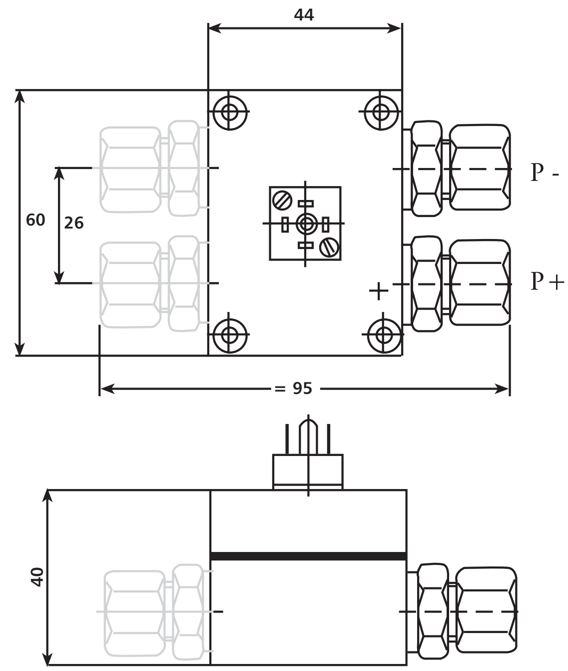
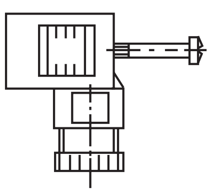


Diagrama 23

Unión a tornillo y cubierta:
Clavija: mPm 193 incl. 2 m cable



Cable:
De salida (blanco)
+ Vcc (marrón)
Pantalla

Especificaciones

Rango de medición (FS):	0,4 bar	4 bar	10 bar	*Diferencial* (otros rangos por pedido)
Sobrepresión (PMAX):	16 bar	16 bar	16 bar	Unilateral
Clase de protección:	IP 65	IP 65		

Tipo	Elemento medidor sellado:
Señal de salida:	4-20mA; 2 hilos
Alimentación:	8-28 VCC
Resistencia de carga:	máx. 50Ω con voltaje de alimentación = 10V CC
Linealidad:	± 0.2% FS; máx ±0.5% FS
Estabilidad:	± 0.1% FS; máx ± 0.2% FS
Temperatura de operación:	-20° to +80° C
Temperatura de almacenamiento:	-40° to +120° C

Material: cuerpo y diafragma: acero inoxidable 1.4435

Datos del transductor de presión

Modelo Delta 692

Transductor de presión diferencial y placa de orificio calibrado

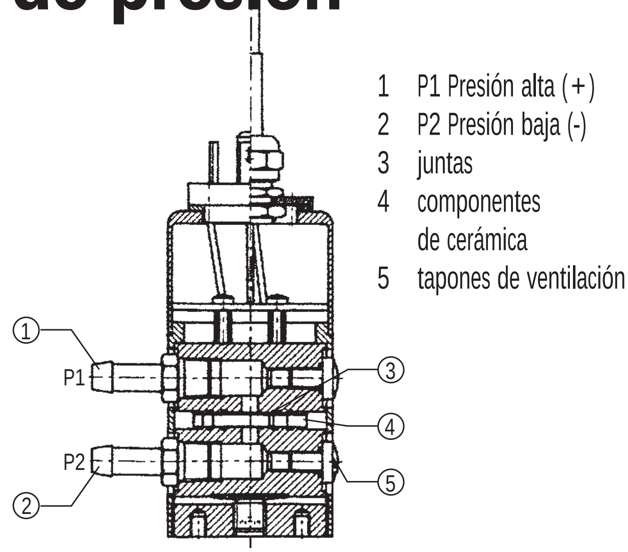


Diagrama 24

Especificaciones	Estándar 80096 ND
Rango (FS)"	2, 5 bar - 37 PSI
Sobrepresión (PMAX)	12 bar - 177 PSI
Señal sobre el rango	4... 20mA; 2 hilos
Alimentación eléctrica	9... 33 voltios CC
Conexión E1	Clavija DIN 43650

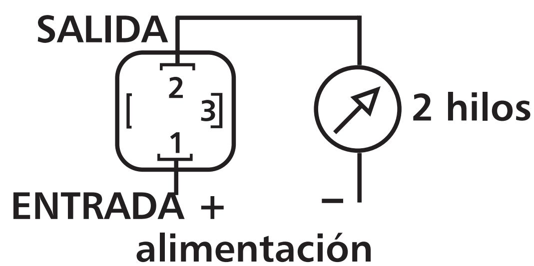


Diagrama 25

Conexión hidráulica	R ⅛"
Linealidad:	punta ± .25%FS; máx. ± .5%FS
Estabilidad	punta ± .1%FS; máx. ± .5%FS
Temperatura de operación	-15° - 80° C
Temperatura de almacenamiento	-15° - 80° C
Materiales	Acero inoxidable (cuerpo) Cerámica (diafragma)

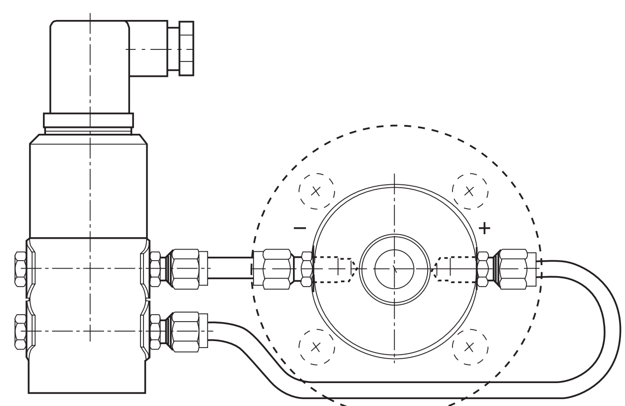


Diagrama 26

Tamaño nominal tubería/descarga	Rango de caudal constante
1"	12-35 GPM
1"	18-52 GPM
1 ½"	20-62 GPM
1 ½"	32-90 GPM
2 ½"	35-105 GPM
2 ½"	52-160 GPM
3"	52-160 GPM
3"	70-210 GPM
3"	120-350 GPM

Características técnicas

Cómo interpretar los números de modelo

El número de modelo del controlador AQUAVAR se encuentra en la etiqueta de la caja utilizada para el embarque y en la etiqueta de datos técnicos fijada a la unidad. La información contenida en el número de modelo se indica a continuación:

AV2 V 20 010 D

AV Serie (AV2)

Par de torsión (V)
- C = Par de torsión constante
- V = Par de torsión variable

Voltaje de entrada (20)
- 2S = 230 V CA, monofásico
- 20 = 230 V CA, trifásico
- 40 = 460 V CA, trifásico
- 50 = 575 V CA, trifásico

Capacidad nominal caballos de fuerza (010)
- Por ejemplo, 010 = 1 HP

Cubierta (D)
- D = NEMA 12 / IP55, con tablero
- N = NEMA 4 o NEMA 3R

Capacidad nominal de potencia y corriente

Número de modelo	Potencia del motor		Entrada			Voltaje de salida (V CA)	Corriente de salida carga máxima (A)	
	HP	kW	Voltaje (V CA)	Corriente máxima (A) 200/380 V CA	Corriente máxima (A) 230/460/575 V CA		200/380 V CA	230/460/575 V CA
AV2V2S010D	1.0	0.7	Monofásico 200 a 230 ±15%	—	8.9	0 a 230	4.8	4.2
AV2V2S020D	2.0	1.5		—	16.2		7.8	6.8
AV2V2S030D	3.0	2.2		—	23.1		11.0	9.6
AV2V2S050D	5.0	3.7		—	32.9		17.5	15.2
AV2V2S075D	7.5	5.5		—	47.5		25.3	22.0
AV2V2S100D	10.0	7.5		—	62.8		32.2	28.0
AV2V20010D	1.0	0.7	Trifásico 200 to 230 ±15%	5.6	4.8	0 a 230	4.8	4.2
AV2V20020D	2.0	1.5		9.0	7.8		7.8	6.8
AV2V20030D	3.0	2.2		12.7	11.0		11.0	9.6
AV2V20050D	5.0	3.7		20.2	17.5		17.5	15.2

Características técnicas

Capacidad nominal de potencia y corriente *(continuación)*

Número de modelo	Potencia del motor		Entrada			Voltaje de salida (V CA)	Corriente de salida carga máxima (A)	
	HP	kW	Voltaje (V CA)	Corriente máxima (A)			200/380 V CA	230/460/ 575 V CA
				200/380 V CA	230/460/ 575 V CA			
AV2V20075D	7.5	5.5	Trifásico 200 a 230 ±15%	29.2	25.3	0 a 230	25.3	22.0
AV2V20100D	10.0	7.5		37.2	32.2		32.2	28.0
AV2V20150D	15.0	11.0		52.1	46.4		48.3	42.0
AV2V20200D	20.0	15.0		53.9	47.4		62.1	54.0
AV2V40010D	1.0	0.7	Trifásico 380 a 460 ±15%	3.4	2.4	0 a 460	2.4	2.1
AV2V40020D	2.0	1.5		5.2	3.9		3.8	3.4
AV2V40030D	3.0	2.2		7.2	5.6		5.7	4.8
AV2V40050D	5.0	3.7		12.0	8.8		8.9	7.6
AV2V40075D	7.5	5.5		15.0	12.8		12.0	11.0
AV2V40100D	10.0	7.5		19.7	16.3		15.6	14.0
AV2V40150D	15.0	11.0		30.9	25.8		23.0	21.0
AV2V40200D	20.0	15.0		40.0	33.3		31.0	27.0
AV2V40250D	25.0	18.6		49.2	40.0		37.0	34.0
AV2V40300D	30.0	22.0		57.5	47.8		43.0	40.0
AV2V40400D	40.0	30.0		62.3	53.3		61.0	52.0
AV2C40500D	50.0	37.0		71.0	65.0		71.0	65.0
AV2C40600D	60.0	45.0		86.0	77.0		86.0	77.0
AV2C40750D	75.0	55.0		105.0	96.0		105.0	96.0
AV2V40500D	50.0	37.3		69.0	58.0		73.0	65.0
AV2V40600D	60.0	44.7		82.0	68.8		87.0	77.0
AV2V40750D	75.0	56.0		98.3	82.2		105.0	96.0
AV2V50010D	1.0	0.7	Trifásico 575 ±15%	—	2.0	0 a 575	—	1.7
AV2V50020D	2.0	1.5		—	3.6		—	2.7
AV2V50030D	3.0	2.2		—	5.0		—	3.9
AV2V50050D	5.0	3.7		—	7.6		—	6.1
AV2V50075D	7.5	5.5		—	10.4		—	9.0
AV2V50100D	10.0	7.5		—	14.1		—	11.0
AV2V50150D	15.0	10.0		—	20.8		—	17.0
AV2V50200D	20.0	15.0		—	27.8		—	22.0
AV2V50250D	25.0	18.6		—	33.4		—	27.0
AV2V50300D	30.0	22.0		—	39.1		—	32.0
AV2V50400D	40.0	30.0		—	52.0		—	41.0
AV2C50500D	50.0	37.0		—	52.0		—	52.0
AV2C50600D	60.0	45.0		—	62.0		—	62.0
AV2C50750D	75.0	55.0		—	77.0		—	77.0

(1) Consulte a la fábrica.

Características técnicas

Capacidad nominal de potencia y corriente *(continuación)*

Especificaciones

Especificaciones ambientales - TEMPERATURA MÁXIMA DEL DISIPADOR DE CALOR = 100º C (212º F)

Temperatura de operación	0º C a +40º C (32º F a 104º F) *
Temperatura de almacenamiento	-20º C a +65º C (-4º F a 149º F)
Humedad	0% a 95% no condensante
Altitud	1000 m (3300 pies) sin reducción de capacidad *
Perturbación acústica	80 dBA de potencia acústica a 1 m (3 pies)

Especificaciones eléctricas

Entrada de voltaje	Modelos AV2C2x: 200 a 230 V CA, ±15% Modelos AV2C4x: 380 a 460 V CA, ±15% Modelos AV2C5x: 575 V CA, ±15%
Frecuencia de la línea de entrada	50 / 60 Hz ±2 Hz
Disparo por sobrevoltaje	407 V CC 814 V CC 1017 V CC (DC BUS Voltaje)
Disparo por bajo voltaje	202 V CC 404 V CC 505 V CC (DC BUS Voltaje)
Voltaje de salida	0 a 100% del voltaje de línea, trifásico
Capacidad de sobrecarga	110% de rms nominal por 60 segundos
Frecuencia de salida nominal	50/60 Hz ±5%
Sobrecarga regulada en función del tiempo	Disparo ajustable por tiempo para 110% de la corriente nominal del motor.
Aprobación industrial	Aprobado por UL y CUL, con marca de CE.

Características de control

Circuitos y características de protección	Sobrecorriente, sobretensión, pérdida de fase, temperatura excesiva del motor, temperatura excesiva, falla a tierra, baja tensión, cortocircuito, falla del sensor.

* En situaciones de temperatura ambiente alta, reduzca el régimen nominal de caballos de fuerza del impulsor. A altitudes superiores a 3300 pies sobre el nivel del mar, reduzca 2% de caballos de fuerza por cada 1000 pies por encima de 3300 pies. Consulte a la fábrica si requiere asistencia.

Apéndice B

Terminales y datos técnicos del cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR

Terminales:		Dentro del controlador AQUAVAR hay una regleta de terminales para la conexión de una amplia variedad de dispositivos externos para visualización o control. En estas terminales se deben usar cables blindados, pues los cables sin blindaje podrían producir interferencias en las señales que afectarán al inversor.
X1	**1**	Conexión a tierra
	2	Entrada de valor real 4- 20 mA, 50 ohm resistencia de carga. Se usa para conectar un transductor de presión externo, un medidor de caudal, etc. También se puede utilizar como fuente de entrada desde otro dispositivo indicando la velocidad real cuando se selecciona “actuator” como el modo del controlador.
	3	Fuente de energía para el transductor externo, 15 V CC, máx. 25 mA.
	4	Conexión a tierra para apagado/encendido externo.
	5	Conexión de apagado/encendido externo, 10 kOhm resistencia, 5 V CC contacto enchapado en oro. Observar que el dispositivo externo debe tener un interruptor apropiado para < 10 V. Si no se usa un panel o control externo, se debe instalar un cable de puente en los contactos 4 y 5.
	6	Conexión a tierra para el interruptor de bajo nivel de agua.
	7	Conexión del interruptor de bajo nivel de agua, resistencia 10 kOhm, 5 V CC. Aquí es donde se instalaría el interruptor de nivel externo, el interruptor flotante o el interruptor de presión. Si no se utilizan dispositivos de presión de succión se debe instalar un cable puente entre los contactos 6 y 7.
	8	Fuente de alimentación de 5 V para el interruptor térmico Klixon montado en la caja de derivaciones del motor. Resistencia 10 kOhm. En los contactos 8 y 9 se instala un cable puente.
	9	Conexión de retorno del interruptor térmico.
	10	Conexión a tierra de la salida analógica
	11	Conexión de la salida analógica 0 - 10 V, máximo 2 mA. Puede usarse para conectar un medidor externo o panel de visualización para mostrar la presión o frecuencia real de funcionamiento de la bomba según se seleccione en la función “Analog Out” del programa.
	12	Entrada señal de corriente 4-20mA
	13	Entrada señal de voltaje 0-10V ó 2-10V
	14	Entrada digital
X2	**1**	Conexión del relé de señal de falla. Este relé enciende la luz indicadora de fallas en el panel de control cuando ocurre una falla. También se puede conectar el relé a una pantalla o panel externo a través de las conexiones 1, 2, y 3. Cada una de ellas es una conexión de 250V CA máximo con 1 Amp libre de inductividad.

	2	Conexión común para el relé de la señal de fallas. 250 V CA con 1 Amp libre de inductividad.
	3	Conexión comúnmente abierta para el relé de la señal de fallas. 250 V CA con 1 Amp libre de inductividad. La conexión 3 está normalmente cerrada.
	4	** Conexión para el relé de señal de operación de la bomba. Este relé enciende la luz indicadora de operación en el panel de control cuando la bomba está en funcionamiento. Este relé también puede conectarse a una pantalla o panel externo a través de las conexiones 4, 5 y 6. Cada una de ellas es una conexión de 250V CA máximo con 1 Amp de inductividad libre. La conexión 6 está normalmente cerrada. 4, 5 y 6 son relés de falla conectados al impulsor interno.
	5	** Conectada al impulsor interno. (Utilice la conexión del impulsor interno para el relé de falla.)
	6	** Conectada al impulsor interno. (RC2, NC2, NO2, Diagrama 8, página 25)
X5/6	**1**	Conexión para interfaz RS-485. SIO - (bajo) para conexión del controlador AQUAVAR con otros controladores AQUAVAR dentro de un conjunto o con un controlador externo.
	2	Conexión para interfaz RS-485. SIO + (alto) para conexión del controlador AQUAVAR con otros controladores AQUAVAR dentro de un conjunto o con un controlador externo.
	3	Conexión para interfaz RS-485. A tierra común.
	4	Conexión para interfaz RS-485. Señal de salida +5 V CA. Salida máxima 20 mAmp.

Nota

Cuando se usa la conexión RS-485 para conectar varias bombas, las conexiones 9, 10 y 11 deben conectarse con tres cables tripolares blindados a sus similares en el cabezal de impulsión de cada controlador AQUAVAR.

X9	**6**	Alimentación de 24 V CC, conectada a la unidad, alimentación del panel de control
	5*	Conectada al impulsor, potencia de +24 V CC al tablero de control
	4*	+24 V CC (cable puente) conectado al impulsor
	3	Conectado a la unidad (relé de falla)
	2	Señal de salida analógica, 0-10 V CC (referencia de presión)
	1	Señal de retorno para salida analógica

* El cable puente es instalado en la fábrica, no lo retire.

** Los contactos X2, 4, 5 y 6 están conectados al impulsor interno para un relé de luz de operación (operación de la bomba). Para un relé de operación externo, utilice las conexiones internas TB3, RC2, NC2, NO2, ubicadas en el diagrama 8, página 25. Las especificaciones del bloque de terminales TB3 se encuentran en la página 26.

Apéndice C

Medidas para la supresión de interferencias

Introducción

Los dispositivos eléctricos y electrónicos pueden perturbarse o influenciarse mutuamente a través de cables de conexión u otras conexiones metálicas. Las medidas de supresión de interferencias (compatibilidad electromagnética) constan de dos elementos: resistencia a la interferencia y emisión de interferencia.

La correcta instalación del inversor, conjuntamente con medidas de supresión de interferencias locales, son de crucial importancia en la minimización o supresión de interferencias mutuas.

Pautas para la supresión de interferencias

Las siguientes reglas generales suponen una fuente de energía no contaminada con interferencia de alta frecuencia. Si la fuente de energía está contaminada, pueden ser necesarias otras medidas para reducir o suprimir interferencias y no es posible ofrecer recomendaciones generales para tales casos. Por favor consulte al departamento de Applications Engineering de G&L si las medidas para la supresión de interferencias que se indican a continuación no producen los resultados deseados.

Las recomendaciones generales son las siguientes:

- Al trabajar con RFI (interferencia radioeléctrica), el área de superficie de los conductores requiere más consideración que sus áreas transversales. Dado que la interferencia de alta frecuencia no fluye a través de toda el área transversal del conductor sino que tiende a permanecer cerca de la superficie externa (efecto pelicular), se deben utilizar cintas de cobre trenzado con secciones transversales iguales.
- Se debe utilizar un punto de descarga a tierra central para la supresión de interferencias. Tienda los cables a tierra radialmente a partir de ese punto, evitando circuitos cerrados que podrían generar interferencias.
- El inversor y todos los componentes utilizados para la supresión de interferencias, en particular el blindaje del cable del motor, deben estar conectados a través de un área lo más grande posible cuando pasan sobre superficies metálicas. Quite la pintura de las superficies de contacto para asegurar una buena conexión eléctrica. Consulte el diagrama 26 para la técnica de conexión recomendada.

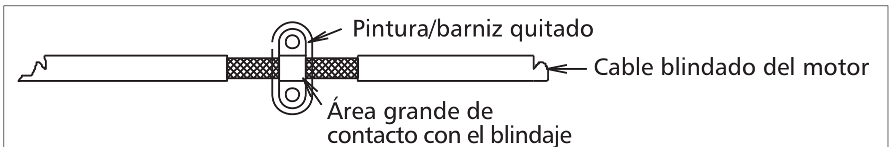


Diagrama 27

- Tenga cuidado de no dañar el área transversal del blindaje al conectarlo a las líneas siguientes. Esto eleva la resistencia radioeléctrica del blindaje e irradia en vez de descargar la energía radioeléctrica que viaja por el blindaje. Los blindajes, en especial aquellos de cables de control, no se deben tender a través de contactos de pines (conectores de enchufe).

Medidas para la supresión de interferencias
(continuación)

- Cuando los cables blindados deben pasar a través de una conexión de enchufe, use el resguardo manual metálico del enchufe para la continuación del blindaje. Se recomienda enfáticamente no interrumpir el blindaje dentro de lo posible.
- Use un cable blindado para el motor, con descarga a tierra, sobre una superficie grande en ambos extremos. El blindaje de este cable no debe ser interrumpido. Si no puede utilizar un cable blindado para el motor, el cable sin blindaje debe tenderse dentro de un conducto o canal metálico, ininterrumpido y conectado a tierra en ambos extremos.
- Al seleccionar cables blindados para usar como hilos conductores del motor, es importante seleccionar cables que hayan sido diseñados para operar a los niveles de potencia y frecuencia de su sistema. La selección incorrecta de los cables del motor puede hacer que exista alto potencial en el blindaje, lo cual podría causar daños al inversor o a otros equipos y podría acarrear también riesgos de seguridad y de lesiones personales.
- Los siguientes cables son aceptables para estos fines: OLFlex Series 150CY, 110CY, 10CS, 100CY, 100CS y 540CP. Siemens CordaflexSM también es aceptable. Algunos de estos cables cuentan con la aprobación de VDE únicamente, mientras otros han sido aprobados por VDE, UL, CSA o alguna combinación de estas entidades. Asegúrese de verificar que el cable que está utilizando cuenta con la certificación de la entidad requerida.
- Los cables OLFlex se pueden conseguir directamente en OLFlex Wire & Cable, 30 Plymouth Street, Fairfield, NJ 07004, 1-800-774-3539.
- Los cables Cordaflex pueden obtenerse en Siemens Energy and Automation, Inc., Power Cables, 3333 State Bridge Road, Atlanta, GA 30202, 1-800-777-3539.
- Si la instalación requiere el uso de un reactor de salida, como el filtro de línea, se lo debe colocar tan cerca del inversor como sea posible.
- Los cables de control con longitud mayor a 3 pies (1 metro) deben tenderse con cables blindados y el blindaje debe terminar en el punto CM (common) del inversor. Observe que se permite la conexión a CM, el punto común del circuito, en vez de a tierra porque los inversores X2C tienen entradas de control aisladas. Si la longitud de la conexión excede los 30 pies (9 metros), se deberá usar una señal de 0-2- mA o 4-20 mA, ya que tendrá mejor inmunidad al ruido que un voltaje de bajo nivel.
- Otras cargas conectadas a la fuente de energía eléctrica pueden causar oscilaciones transitorias (picos) de voltaje que pueden interferir con el inversor o incluso dañarlo. Se pueden utilizar reactores o filtros de línea en la electricidad de entrada para proteger al inversor de tales oscilaciones transitorias.
- Si el inversor se opera desde dispositivos de distribución o conmutación o está próximo a dispositivos de distribución o conmutación (como por ejemplo, en un mismo gabinete), se recomiendan los siguientes procedimientos para evitar que tales dispositivos interfieran con la operación del inversor:

Medidas para la supresión de interferencias

(continuación)

- Alambre las bobinas de los dispositivos de CC con diodos de marcha libre. Los diodos se deben colocar tan cerca de la bobina física del dispositivo como sea posible.
- Alambre las bobinas de los dispositivos de CA con redes de protección “snubber” tipo RC. Coloque los snubbers tan cerca de la bobina física del dispositivo como sea posible.
- Use cables blindados para todas las señales de control y monitoreo.
- Tienda los cables de distribución (por ejemplo, circuitos de potencia y del contactor) separados y tan lejos de los cables de señales de control y monitoreo como sea posible.

G&L Pumps

GARANTÍA LIMITADA DE GOULDS PUMPS

Esta garantía es aplicable a todas las bombas para sistemas de agua fabricadas por Goulds Pumps.

Toda parte o partes que resulten defectuosas dentro del período de garantía serán reemplazadas sin cargo para el comerciante durante dicho período de garantía. Tal período de garantía se extiende por doce (12) meses a partir de la fecha de instalación o dieciocho (18) meses a partir de la fecha de fabricación, cualquiera que se cumpla primero.

El comerciante que considere que existe lugar a un reclamo de garantía deberá ponerse en contacto con el distribuidor autorizado de Goulds Pumps del cual adquiriera la bomba y brindar información detallada con respecto al reclamo. El distribuidor está autorizado a liquidar todos los reclamos por garantía a través del Departamento de Servicios al Cliente de Goulds Pumps.

La presente garantía excluye:

(a) La mano de obra, el transporte y los costos relacionados en los que incurra el comerciante;
(b) los costos de reinstalación del equipo reparado;
(c) los costos de reinstalación del equipo de reemplazo;
(d) daños emergentes de cualquier naturaleza, y
(e) el reembolso de cualquier pérdida causada por la interrupción del servicio.

A los fines de esta garantía, los términos "Distribuidor", "Comerciante" y "Cliente" se definen como sigue:

(1) "Distribuidor" es aquel individuo, sociedad, corporación, asociación u otra entidad jurídica que opera entre Goulds Pumps y el comerciante para la compra, consignación o contratos de venta de las bombas en cuestión.
(2) "Comerciante" es todo individuo, sociedad, corporación asociación u otra entidad jurídica que realiza negocios de venta o alquiler/venta (*leasing*) de bombas a los clientes.
(3) "Cliente" es toda entidad que compra o adquiere bajo la modalidad de *leasing* las bombas en cuestión de un comerciante. El término "cliente" puede significar un individuo, sociedad, corporación, sociedad de responsabilidad limitada, asociación o cualquier otra entidad jurídica con actividades en cualquier tipo de negocios.

LA PRESENTE GARANTÍA SE EXTIENDE AL COMERCIANTE ÚNICAMENTE.

www.goulds.com

Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso.

Goulds Pumps

ITT Industries

Octubre, 2002
Impreso en EE.UU.

Goulds Pumps
1 Goulds Drive
Auburn, NY 13021